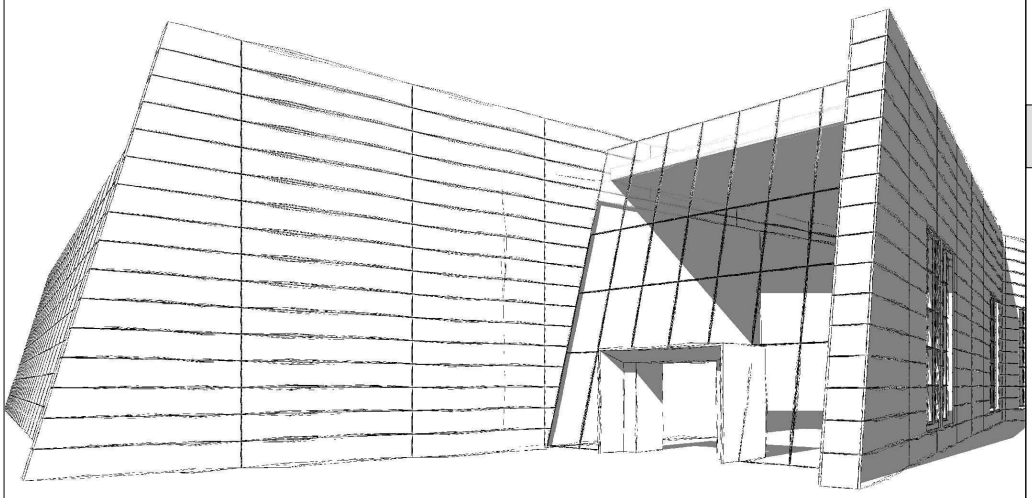
COMUNE DI PONTE SAN PIETRO (BG)



VERIFICA DI OTTEMPERANZA

OGGETTO

"Ottemperanza alle prescrizioni 1-10 del Decreto MASE VIA 0000592 del 06-10-2025 ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs, 152/2006

Progetto del Polo Tecnologico Aruba Spa costituito da DataCenter che prevede l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza, alimentati a gasolio (potenza termica nominale totale pari a 297,375 MWt)".

1 - SALUTE PUBBLICA

1.1

TITOLO

PROFILI DI SALUTE

SCALA:	DATA:
-	18/02/2026

ENTE PREPOSTO

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

SOGGETTI COINVOLTI

Proponente

Aruba S.p.a.
Via S.Clemente n. 53
24036 Ponte S. Pietro (BG)

Progettisti

Alvea S.r.l.
Via Elia Lombardini 13
20143 Milano

Alvea

Environment,
Your Next
Asset

Progetto:25.001.03.P

TITOLO:

“Ottemperanza alle prescrizioni 1-10 del Decreto MASE VIA 0000592 del 06-10-2025 ai sensi dell’art. 28 del D.Lgs. 152/2006

Progetto del Polo Tecnologico Aruba Spa costituito da DataCenter che prevede l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza, alimentati a gasolio (potenza termica nominale totale pari a 297,375 MWt)”.

Profili di salute

Preparato per: Aruba S.p.A.

Data: 06/02/2026

Titolo:

Progetto del Polo Tecnologico Aruba Spa costituito da DataCenter che prevede l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza, alimentati a gasolio (potenza termica nominale totale pari a 297,375 MWt)".

Profili di salute

Il presente documento è stato redatto con la collaborazione del Prof. Rudy Foddis Professore Ordinario di Medicina del Lavoro dell'Università di Pisa per la valutazione rischio sanitario e del Dott. Andrea Porretta dell'UO Epidemiologia e Igiene della AOUP per la validazione dell'analisi epidemiologica.

Rev:	data	emissione	note
0	06/02/2026	1°	Documento

Redatto	Verificato	Approvato
Carlo Grassi	Paola Colombo	------.

Sommario

1 PREMESSA 6
2 IL POLO TECNOLOGICO 7
3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 9
PARTE A 10
4 INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO 10
5 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 11
5.1 Caratteristiche sociodemografiche della popolazione 11
5.1.1 Il Comune di Ponte San Pietro 11
5.1.2 Il Comune di Valbrembo 12
5.1.3 Il Comune di Brembate di Sopra 14
5.1.4 Il Comune di Mozzo 15
6 INDICATORI DESCRITTORI DEL PROFILO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE 17
6.1 Epidemiologia dati salute (tassi standardizzati) - Mortalità 19
6.2 Numero di ricoveri nei comuni di interesse 26
6.3 Epidemiologia della patologia oncologica 27
6.3.1 Tumore ai bronchi e polmone 29
6.3.2 Tumore alla mammella 30
PARTE B 33
7 CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO SANITARIO 33
7.1 valutazione del rischio per le polveri PM10 con metodo HIA 35
7.2 Effetti sulla salute del rumore 37
7.2.1 Indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità 38
7.2.2 Criteri di determinazione del rumore (unità di misura) 39
7.2.3 Limiti e Raccomandazioni in Italia 39
8 AMBITO DI VALUTAZIONE 41
8.1 Atmosfera 41
8.2 Rumore 44
9 RISULTATI 47
9.1 Valutazione per gas e polveri 47
9.2 Valutazione per le polveri PM10 47
9.3 Valutazione per rumore 50
9.4 Valutazione delle altre determinanti di salute 51

10 CONCLUSIONI 54

Indice Figure

Figura 1: layout Polo Tecnologico – dicembre 2025 8
Figura 2: Area vasta (fonte Google Earth) analizzata, il perimetro rosso individua il Polo Tecnologico 10
Figura 3:Andamento della popolazione residente nel Comune di Ponte San Pietro 11
Figura 4:Piramide dell'età del Comune di Ponte San Pietro 12
Figura 5:Andamento della popolazione residente nel Comune di Valbrembo 13
Figura 6:Piramide dell'età del Comune di Valbrembo 13
Figura 7:Andamento della popolazione residente nel Comune di Brembate di Sopra 14
Figura 8:Piramide dell'età del Comune di Brembate di Sopra 14
Figura 9:Andamento della popolazione residente nel Comune di Mozzo 15
Figura 10:Piramide dell'età del Comune di Mozzo 15
Figura 11:struttura territoriale della Provincia di Bergamo (fonte: Report Indicatori Territoriali Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, novembre 2024) 17
Figura 12:Popolazione residente e densità abitativa della Provincia di Bergamo per Distretto (Fonte: Report Indicatori Territoriali Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, novembre 2024) . 18
Figura 13:Popolazione residente e densità abitativa della Provincia di Bergamo per Ambito (Fonte: Report Indicatori Territoriali Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, novembre 2024) . 18
Figura 14: Mortalità per tutte le cause nella provincia di Bergamo per COMUNE (fonte Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024) 20
Figura 15:Mortalità per tumore nella provincia di Bergamo per comune (fonte Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024) 22
Figura 16:Mortalità per malattie del sistema circolatorio nella provincia di Bergamo per comune (fonte Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024) 24
Figura 17:Mortalità per malattie dell'apparato respiratorio nella provincia di Bergamo per comune (fonte Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024) 26
Figura 18:Mortalità anni 2012-2019 Analisi per grandi gruppi di patologia "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo" incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020") 28
Figura 19:Incidenza: numero di casi medi annui e proporzione sul totale dei tumori (con esclusione dei tumori della cute non melanomatosi) per le più importanti patologie oncologiche in provincia di Bergamo (fonte

"Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo", incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")..... 28
Figura 20:Mortalità anni 2012-2019 Analisi per patologia tumorale (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo" incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")..... 29
Figura 21:trend incidenza 2000-2017 del tumore al polmone (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo", incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")..... 29
Figura 22: Tassi provinciali medi di incidenza del tumore al polmone (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo" incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")..... 30
Figura 23: Rapporto Standardizzato di Incidenza (SIR) anni 2009-2017 del tumore al polmone (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")..... 30
Figura 24: Trend incidenza 2000-2017 del tumore alla mammella (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")..... 31
Figura 25: Tassi provinciali medi di incidenza del tumore alla mammella (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")..... 31
Figura 26: Rapporto Standardizzato di Incidenza (SIR) anni 2009-2017 del tumore alla mammella (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")..... 31
Figura 27: Localizzazione dei recettori puntuali identificati nel dominio di calcolo 41
Figura 28: Estratto della mappa delle ricadute PM10 dallo Studio Diffusionale. 43
Figura 29: Localizzazione recettori 44
Figura 30: Scenario più gravoso Diurno..... 45
Figura 31: Scenario più gravoso Notturno..... 46

Indice tabelle

Tabella 2: Valori adottati per le valutazioni di rischio per danno deterministico 34
Tabella 3: Schema della interpretazione delle valutazioni effettuate ai sensi del Proff. DM 24 aprile 2013 35
Tabella 4: valori di RR per cause di morte 37
Tabella 5: Effetti sulla salute del rumore 38
Tabella 6: Raccomandazioni dell'OMS 38
Tabella 7: Limiti massimi di immissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97) per comuni con classificazione acustica 39
Tabella 8: limiti di emissione D.C.P.M. 14 novembre 1997 (tab. B) 39
Tabella 9: limiti di immissione D.C.P.M. 14 novembre 1997 (tab. C). 40
Tabella 10: Recettori puntuali individuati nel dominio di calcolo 41
Tabella 11: Risultati applicazione modellistica 42
Tabella 12: Risultati applicazione modellistica con valori di fondo 42
Tabella 13: Risultati con contributo % rispetto ai valori di fondo 43
Tabella 14: Valore di concentrazione media presso i recettori stimati da CALPUFF 44
Tabella 15: Valori limite da piani di zonizzazione acustica per recettore 45
Tabella 16: Risultati indici di rischio per lo scenario di esercizio 47
Tabella 17: Riassuntiva scenario di rischio 49
Tabella 18: Riassuntiva scenario di rischio 50
Tabella 19: Rischi e opportunità connessi ai determinanti indiretti sulla salute 53

Disclaimer

With this document, Alvea srl has fulfilled the commission entrusted to it by Aruba S.p.A. with the required diligence.

The calculations and results illustrated in this document have been obtained in compliance with current regulations and recognised rules in the sector of operation and are based on the state of knowledge at the time of writing the report.

In this regard, Alvea srl has prepared this documentation in accordance with the information and specifications provided by the Client, who therefore assumes all responsibility for the accuracy and correctness of the same.

To this end, Alvea srl considers that:

- the client, or third parties designated by them, have provided all the correct information and complete documents for the execution of the commission.
- this document will not be used in a partial manner.
- the processing and results contained in this document will not be used for any purpose other than that agreed upon or for any other purpose, nor will they be transposed to modified circumstances without being re-examined.
- in this document, the term "Client" refers to the company "Aruba S.p.A.", which has commissioned "Alvea" to draft this document.

Con il presente documento, Alvea srl ha eseguito l'incarico affidatole da Aruba S.p.A. con la dovuta diligenza.

I calcoli e i risultati illustrati nel presente documento sono stati ottenuti nel rispetto delle normative vigenti e delle regole riconosciute nel settore di attività e si basano sullo stato delle conoscenze al momento della stesura del rapporto.

A tal proposito, Alvea srl ha redatto la presente documentazione in conformità alle informazioni e alle specifiche fornite dal Cliente, che pertanto si assume ogni responsabilità in merito all'accuratezza e alla correttezza della stessa.

A tal fine, Alvea srl considera che:

- il Cliente, o terzi da lui designati, abbiano fornito tutte le informazioni corrette e la documentazione completa per l'esecuzione dell'incarico.
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale.
- le elaborazioni e i risultati contenuti nel presente documento non verranno utilizzati per scopi diversi da quelli concordati o per qualsiasi altro scopo, né verranno trasposti a circostanze modificate senza essere riesaminati.
- nel presente documento, il termine "Cliente" si riferisce alla società "Aruba S.p.A.", che ha incaricato "Alvea" di redigere il presente documento.

1 PREMESSA

Il presente documento è stato predisposto al fine di ottemperare la prescrizione ambientale n. 1 del Decreto MASE 0000592 del 06 ottobre 2025, inerente la compatibilità ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 del "Progetto di ampliamento del polo tecnologico Aruba Spa costituito da Datacenter per la fornitura di servizi clouds come server e relativa installazione dei gruppi elettrogeni di emergenza, alimentati a gasolio, da realizzarsi nel Comune di Ponte San Pietro (BG) in via San Clemente n.53" depositato in data 3 novembre 2023 con prot. MASE/177529 dalla società Aruba S.p.A. e approvato con Decreto MASE 0000592 del 06 ottobre 2025.

Nello specifico la prescrizione "ambientale 1 – Profili" di salute contiene le seguenti richieste, le cui risposte saranno oggetto di valutazione dello stesso MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica):

"I profili di salute generali devono riguardare almeno gli esiti di mortalità e ricovero e l'incidenza per l'insieme dei tumori delle popolazioni comunali interessate dall'opera. I risultati vanno rappresentati per ciascun comune della popolazione target e per l'insieme dei comuni che la costituiscono. Il profilo di salute va descritto tramite indicatori per grandi gruppi di cause, così come effettuato nel sistema di sorveglianza epidemiologica SENTIERI (tutte le cause, tutti i tumori, Malattie sistema circolatorio, Malattie apparato respiratorio, Malattie apparato digerente, Malattie apparato urinario), i dati devono essere relativi all'ultimo quinquennio disponibile. Il profilo di salute generale deve essere presentato tramite la metodologia della standardizzazione indiretta, avendo come riferimento la Regione. Per consentire confronti con diverse realtà territoriali, in particolare con i profili di salute delle ASL e delle regioni di riferimento, e dei comuni selezionati in tempi diversi, gli indicatori che riguardano il profilo di salute generale devono essere prodotti anche con il metodo della standardizzazione diretta, avendo come riferimento la popolazione standard europee. La reazione deve essere firmata da un epidemiologo".

Lo scopo della relazione è pertanto quello di ottemperare alla condizione ambientale 1 descrivendo i profili di salute del Comune di Ponte San Pietro, in cui ricade il Polo Tecnologico, utilizzando gli indicatori per grandi gruppi di cause, così come effettuato nel sistema di sorveglianza epidemiologica SENTIERI; mentre il profilo di salute generale viene presentato mediante metodologia della standardizzazione indiretta e di quella diretta avendo come riferimento al popolazione standard europea.

In riferimento a quanto sopra, il documento viene predisposto in due parti:

- Parte A: in cui viene riportata una descrizione socio-demografica mediante l'identificazione ed una prima caratterizzazione della popolazione potenzialmente esposta e la descrizione della sua distribuzione spaziale sul territorio. A tal fine sono stati utilizzati i dati della popolazione come rappresentata nelle sezioni di censimento presenti sul sito Nazionale di Statistica (ISTAT);
- Parte B: in cui viene riportato un approfondimento dell'impatto sanitario predisposto secondo quanto indicato al punto 2) dell'allegato II del D.Lgs. 152/2006 e smi.

2 IL POLO TECNOLOGICO

Come evidenziato nello scenario 2 del quadro progettuale del Rapporto Ambientale della procedura di Valutazione di Impatto ambientale conclusa con l'emissione del Decreto, lo scenario finale del Polo Tecnologico di proprietà Aruba S.p.A. ubicato nel Comune di Ponte San Pietro (Bg) sarà costituito da n. 4 building adibiti a Data Center denominati DCA, DCB, DCC e DCD. Allo stato attuale risultano completi i Data Center A e B, mentre il C deve essere completata la fase di installazione ed il D, a seguito di ottimizzazioni progettuali che prevedono la riqualificazione dell'edificio esistente (ex opificio) è stata presentata istanza di Valutazione Preliminare ai sensi dell'art. 6 commi 9 e 9 bis del D.Lgs. 152/2006 in data 04/02/2026.

Nello specifico le ottimizzazioni progettuali del Data Center D riguardano i seguenti aspetti:

- Strutturale: poiché l'area del data center D ricade all'interno del brownfield con un opificio industriale già presente, gli esiti di nuove accurate indagini effettuate sulle strutture esistenti hanno evidenziato la possibilità di recupero delle stesse, previo intervento di adeguamento sismico inerente il ringrosso dei pilastri con i relativi plinti di fondazione nonché il montaggio di carpenterie metalliche in copertura;
- Gruppi Elettrogeni: stante il recupero del building esistente (vedi punto A), i n. 30 gruppi elettrogeni sono stati riposizionati all'interno dell'edificio stesso, ubicando i punti di emissione a circa 13m da pc (ovvero 12,7m dal piano di calpestio). Il nuovo layout non modifica il numero dei gruppi elettrogeni da installare per questo building, né la loro tipologia;
- Impianto Fotovoltaico: data l'entrata in vigore delle Linee Guida del Ministero per gli impianti fotovoltaici (DCPRE_14030_01-09-205), il progetto è stato aggiornato in conformità alle stesse;
- Impianto di Climatizzazione: nell'ottimizzazione del progetto è stata valutata la possibilità di installare centrali frigorifere contenenti sia i chiller che i drycooler per il condizionamento del building, fermo restando il rispetto degli obiettivi di tutela dei recettori limitrofi in riferimento ai limiti di zonizzazione acustica;
- Gestione acque meteoriche: come per i Data Center A e B già presenti nello Scenario 1 autorizzato, trattandosi di intervento di riqualificazione di un edificio esistente e non più di una nuova costruzione, con riduzione tra l'altro della superficie coperta, l'intervento è riconducibile agli interventi edilizi previsti nell'art.3 comma 1 lettera d del DPR 380/1 e pertanto non assoggettato all'applicazione del RR 7 del 2017. Il progetto esposto prevede pertanto un sistema di raccolta acque di copertura e dei piazzali verso l'esistente scarico ST3, mentre per le aree di installazione dei serbatoi di gasolio dei gruppi elettrogeni si procederà al convogliamento preliminare delle acque in un sistema di disoleazione dotato di filtro a coalescenza; tutto in conformità con la soluzione progettuale illustrata nel Rapporto Ambientale a supporto della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di cui al decreto MASE 0000592 del 06 ottobre 2025.

Considerando che il numero dei gruppi elettrogeni e le caratteristiche degli stessi rimangono immutati, la potenza termica totale che verrà installata nel campus con la messa in esercizio del Data Center D risulta essere la medesima di quella analizzata nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, conclusasi con giudizio di compatibilità ambientale positivo di cui al D.M. 592 del 03/10/2025, ovvero **297.375 kWt.**

Ogni gruppo elettrogeno sarà dotato di contatore delle ore di funzionamento, al fine di garantire il rispetto delle 500ore/anno previste dalla D.G.R. Lombardia n. IX/3934.

In virtù delle ottimizzazioni inerenti il Data Center D, di seguito si riporta la planimetria illustrativa dell'intero Polo Tecnologico, che evidenzia come nella sua configurazione finale saranno installati n. 97 gruppi elettrogeni di cui:

- Data Center A: n. 26;
- Data Center B: n. 20;
- Data Center C: n. 18
- Data Center D: n. 30;
- Servizi ausiliari: n. 3.

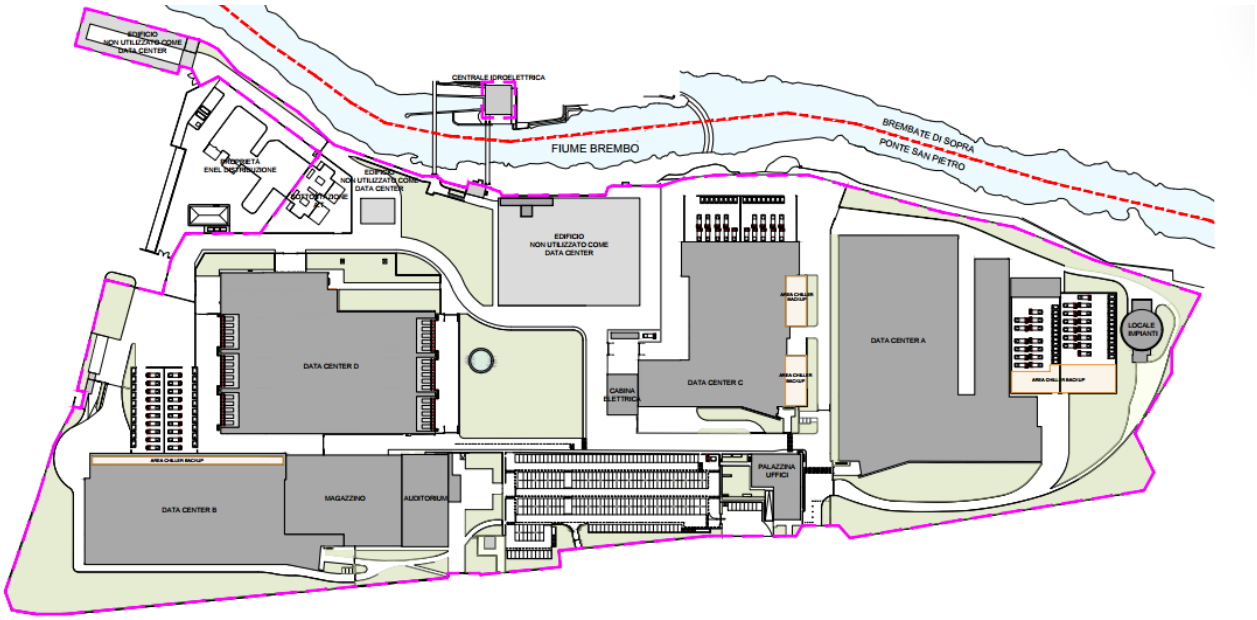


Figura 1: planimetria di progetto – dicembre 2025

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente documento è stato predisposto:

- Ai sensi del paragrafo 2.1 Aspetti Sanitari delle "Linee Guida per le procedure di Valutazione Ambientale dei Data Center" redatte nell''agosto 2024 dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione Generale Valutazioni Ambientali;
- Ai sensi punto 2) dell'allegato II del D.Lgs. 152/2006 e smi;
- Ai sensi della Prescrizione 1 del Decreto MASE 0000592 del 06 ottobre 2025.

4 INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO

Di seguito si riporta un estratto da Google Earth, rappresentante l'area vasta considerata che per la matrice atmosfera, quella maggiormente interessata dagli impatti del progetto è rappresentata da un dominio di 7*7km, che ricomprende oltre al territorio del comune di Ponte San Pietro, anche quello dei comuni confinanti quali: Valbrembo, Brembate di Sopra e Mozzo.

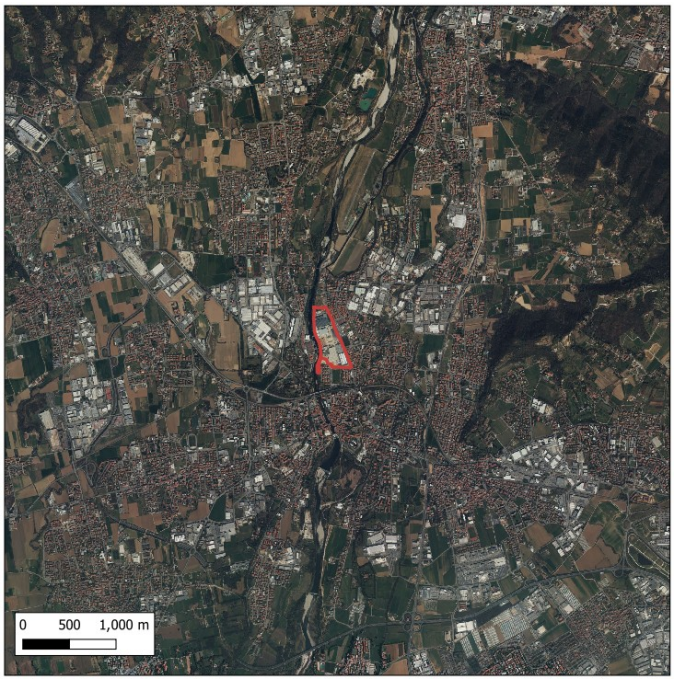


Figura 2: Area vasta (fonte Google Earth) analizzata, il perimetro rosso individua il Polo Tecnologico

I Comuni di Valbrembo, Brembate di Sopra e Mozzo, oltreché quello di Ponte San Pietro sono stati considerati nell'ambito dell'analisi per la determinazione dei profili di salute della popolazione.

5 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

5.1 Caratteristiche sociodemografiche della popolazione

L'analisi del contesto demografico ha lo scopo di evidenziare le principali caratteristiche in termini numerici e di indici demografici dei soggetti potenzialmente interessati dalla realizzazione del Polo Tecnologico nella sua configurazione finale (scenario 2, con l'ottimizzazione progettuale del Data Center D).

L'area del progetto ricade nella sua totalità nella provincia di Bergamo all'interno della quale sono stati presi in esame oltre al Comune di Ponte San Pietro in cui è ubicato il Polo Tecnologico anche quelli confinanti quali: Valbrembo, Brembate di Sopra e Mozzo.

I dati utilizzati nelle descrizioni dei vari comuni sono stati acquisiti da https://www.tuttitalia.it

Per meglio inquadrare i dati demografici è utile definire alcuni indicatori:

- **Indice di vecchiaia:** rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultra-sessantacinquenni e il numero dei giovani fino a 14 anni;
- **Indice di dipendenza strutturale:** rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni);
- **Indice di ricambio della popolazione attiva:** rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100;
- **Indice di natalità:** rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti;
- **Indice di mortalità:** rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Di seguito i dati per ciascun Comune.

5.1.1 Il Comune di Ponte San Pietro

Il Comune di Ponte San Pietro ha una popolazione nel 2024 composta da 11.877 abitanti di cui 49,9% maschi ed il 50,1% femmine, con una superficie di 4,36 km². La sua densità abitativa è pari a 2.721,40 ab/km².

La seguente figura riporta l'andamento della popolazione residente (dati Istat) relativi al Comune di Ponte San Pietro.

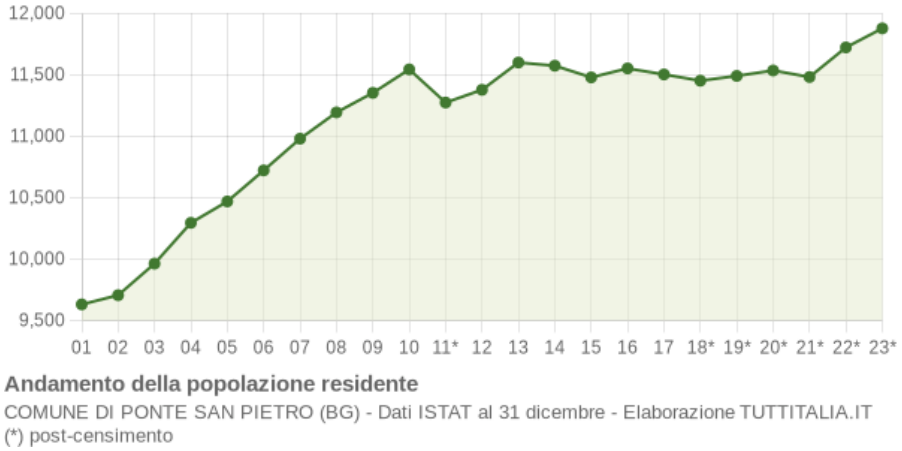


Figura 3:Andamento della popolazione residente nel Comune di Ponte San Pietro

Riguardo alla distribuzione per età della popolazione, nel 2024, gli over 65 rappresentavano il 22.4% della popolazione totale; i giovani da 0 a 14 anni sono il 14.3%. Il saldo naturale nel 2023 era pari a - 38 persone, con 86 nascite e 124 decessi. La seguente figura riporta il grafico relativo alla piramide d'età – anno 2024 per il Comune di Ponte San Pietro

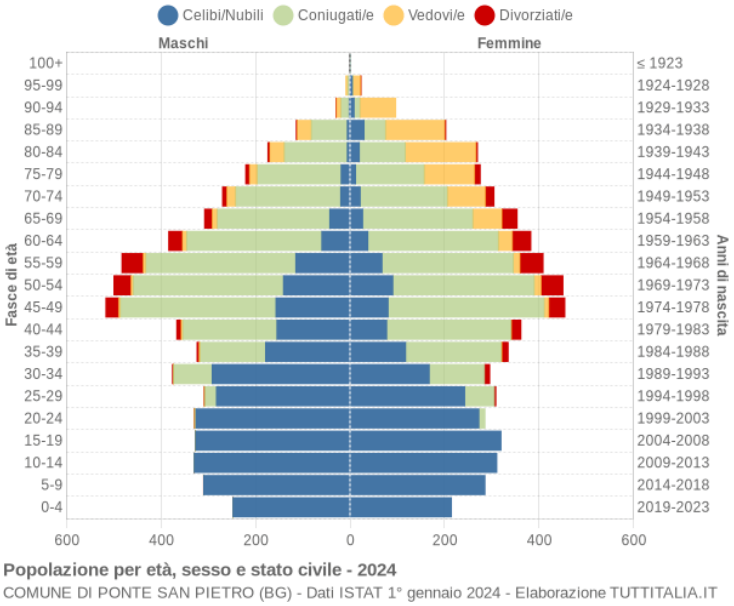


Figura 4:Piramide dell'età del Comune di Ponte San Pietro

Gli indici demografici relativi al Comune di Ponte San Pietro nel 2024 sono i seguenti:

- indice di vecchiaia: 156.2
- indice di dipendenza strutturale: 57.9
- indice di ricambio della popolazione attiva: 118.5
- indice di natalità (x 1.000 ab.) nel 2023: 7.3
- indice di mortalità (x 1.000 ab.) nel 2023: 10.5

5.1.2 Il Comune di Valbrembo

Il Comune di Valbrembo ha una popolazione nel 2024 composta da 4.349 abitanti di cui il 49,1% maschi ed il 50,9% femmine, con una superficie di 3,70km². La sua densità abitativa è pari a 1.175,75ab/km².

La seguente figura riporta l'andamento della popolazione residente (dati Istat) relativi al Comune di Valbrembo

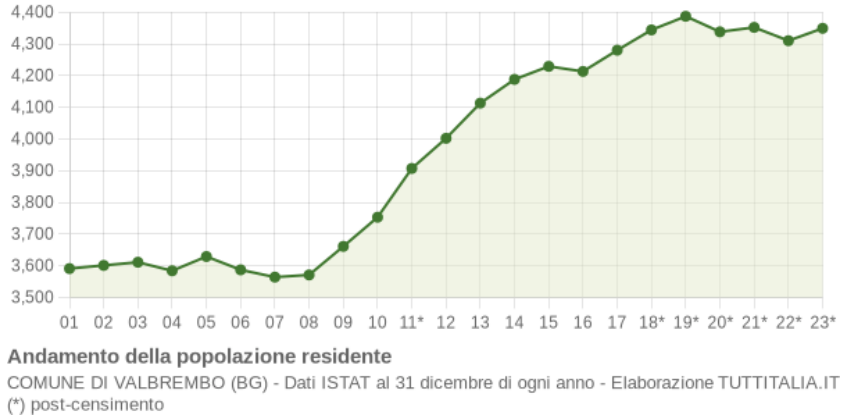


Figura 5:Andamento della popolazione residente nel Comune di Valbrembo

Riguardo alla distribuzione per età della popolazione, nel 2024, gli over 65 rappresentavano il 21.5% della popolazione totale; i giovani da 0 a 14 anni sono il 14.0%. Il saldo naturale nel 2023 era pari a +8 persone, con 26 nascite e 19 decessi. La seguente figura riporta il grafico relativo alla piramide d'età – anno 2024 per il Comune di Valbrembo

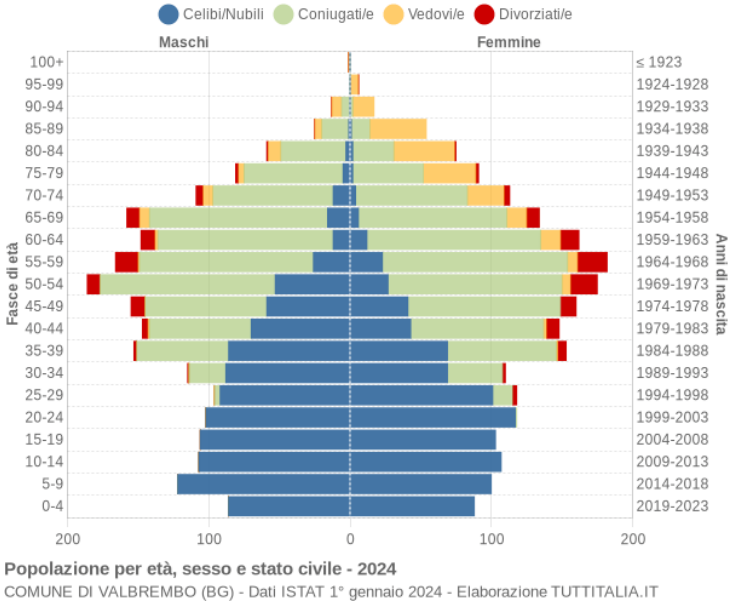


Figura 6:Piramide dell'età del Comune di Valbrembo

Gli indici demografici relativi al Comune di Valbrembo nel 2024 sono i seguenti:

- indice di vecchiaia: 153.4
- indice di dipendenza strutturale: 55.2
- indice di ricambio della popolazione attiva: 148.3
- indice di natalità (x 1.000 ab.) nel 2023: 6.2
- indice di mortalità (x 1.000 ab.) nel 2023: 4.4

5.1.3 Il Comune di Brembate di Sopra

Il Comune di Brembate di Sopra ha una popolazione nel 2024 composta da 7.979 abitanti di cui il 49,9% maschi ed il 50,1% femmine, con una superficie di 4,17km². La sua densità abitativa è pari a 1.911,73 ab/km².

La seguente figura riporta l'andamento della popolazione residente (dati Istat) relativi al Comune di Brembate di Sopra

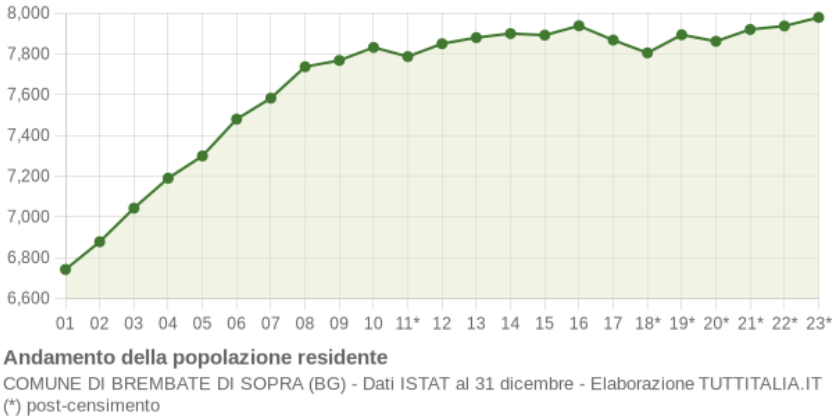


Figura 7:Andamento della popolazione residente nel Comune di Brembate di Sopra

Riguardo alla distribuzione per età della popolazione, nel 2024, gli over 65 rappresentavano il 23.6% della popolazione totale; i giovani da 0 a 14 anni sono il 16.1%. Il saldo naturale nel 2023 era pari a -84 persone, con 56 nascite e 140 decessi. La seguente figura riporta il grafico relativo alla piramide d'età – anno 2024 per il Comune di Brembate di Sopra

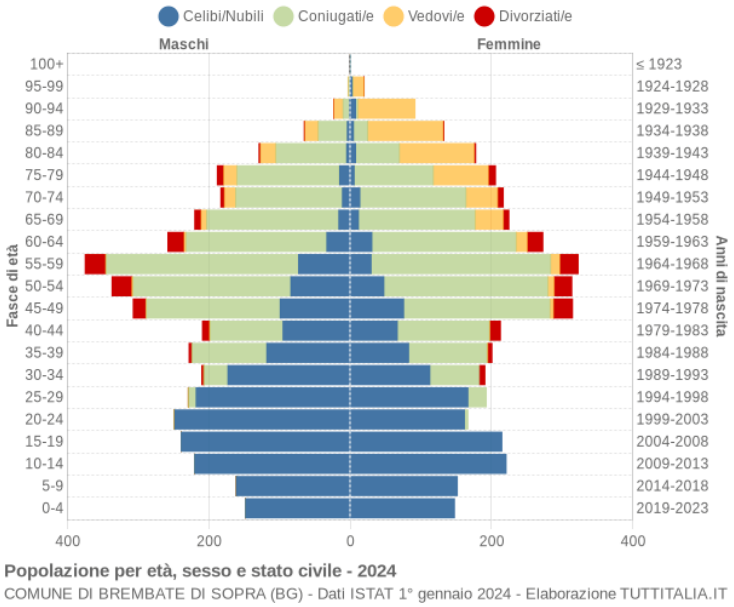


Figura 8:Piramide dell'età del Comune di Brembate di Sopra

Gli indici demografici relativi al Comune di Brembate di Sopra nel 2024 sono seguenti:

- indice di vecchiaia: 179.3
- indice di dipendenza strutturale: 58.1

- indice di ricambio della popolazione attiva: 117.0
- indice di natalità (x 1.000 ab.) nel 2023: 7.0
- indice di mortalità (x 1.000 ab.) nel 2023: 17.6

5.1.4 Il Comune di Mozzo

Il Comune di Mozzo ha una popolazione nel 2024 composta da 7.262 abitanti, di cui il 49,0% maschi ed il 51.0% femmine, con una superficie di 3,69 km². La sua densità abitativa è pari a 1.969,36 ab/km².

La seguente figura riporta l'andamento della popolazione residente (dati Istat) relativi al Comune di Mozzo

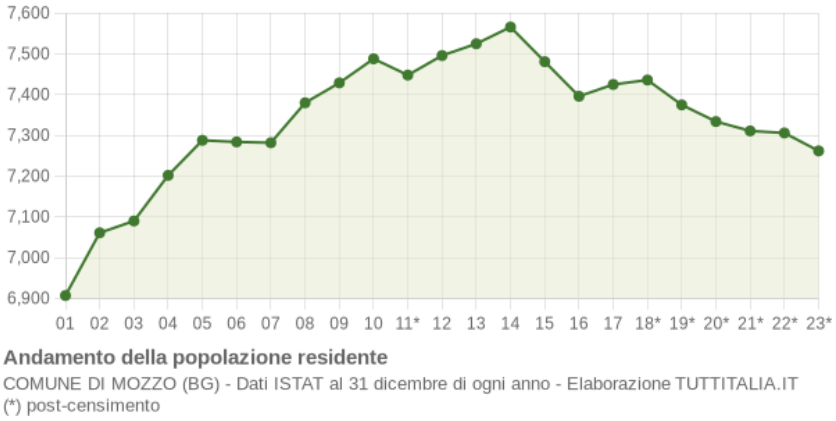


Figura 9:Andamento della popolazione residente nel Comune di Mozzo

Riguardo alla distribuzione per età della popolazione, nel 2024, gli over 65 rappresentavano il 25.7% della popolazione totale; i giovani da 0 a 14 anni sono il 11.4%. Il saldo naturale nel 2023 era pari a -34 persone, con35 nascite e 69 decessi. La seguente figura riporta il grafico relativo alla piramide d'età – anno 2024 per il Comune di Mozzo.

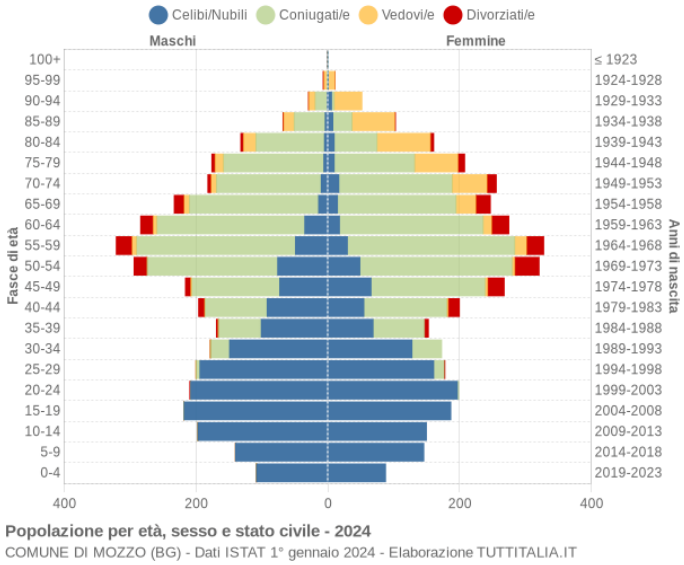


Figura 10:Piramide dell'età del Comune di Mozzo

Gli indici demografici relativi al Comune di Mozzo nel 2024 sono seguenti:

- indice di vecchiaia: 225.1
- indice di dipendenza strutturale: 59.0
- indice di ricambio della popolazione attiva: 138.0
- indice di natalità (x 1.000 ab.) nel 2023: 4.8
- indice di mortalità (x 1.000 ab.) nel 2023: 9.5

6 INDICATORI DESCRITTORI DEL PROFILO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE

Per un inquadramento dello stato di salute ante-operam sono stati identificati i più significativi indicatori epidemiologici tra quelli disponibili quali i tassi di mortalità standardizzati su popolazione europea (disaggregati laddove possibile per sesso) per le principali categorie di patologia, nonché i relativi tassi di ospedalizzazione.

I dati di mortalità e di ospedalizzazione sono stati riportati con riferimento provinciale, di distretto e di ambito, attingendo dalle informazioni rilevabili da valutazioni statistico-epidemiologiche del servizio di epidemiologia aziendale ATS Bergamo.

Di seguito si riporta la struttura territoriale e la popolazione residente per distretto e ambito come riportato nel documento "Report Indicatori Territoriali Valutazione Statistico-Epidemiologica" della Provincia di Bergamo del Novembre 2024.

Distretto	Ambiti	N. Comuni
01-Bergamo	01-Bergamo	6
02-Valle Brembana e Valle Imagna	10-Valle Brembana, 11-Valle Imagna e Villa d'Almè	57
03-Seriate e Grumello	03-Seriate, 04-Grumello	19
04-Val Seriana e Val di Scalve	08-Valle Seriana, 09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	42
05-Valle Cavallina e Sebino	05-Valle Cavallina, 06-Monte Bronzone-Basso Sebino, 07-Alto Sebino	42
06-Isola e Val San Martino	12-Isola Bergamasca	25
07-Media Pianura	02-Dalmine	17
08-Bassa Occidentale	13-Treviglio	18
09-Bassa Orientale	14-Romano di Lombardia	17

Figura 11:struttura territoriale della Provincia di Bergamo (fonte: Report Indicatori Territoriali Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, novembre 2024)

Distretto	Numero residenti	% su pop. residente	densità abitativa per km²
01-Bergamo	152977	13,8	2.187,9
02-Valle Brembana e Valle Imagna	92607	8,3	121,2
03-Seriate e Grumello	129083	11,6	881,2
04-Valle Seriana e Val di Scalve	137377	12,4	172,0
05-Valle Cavallina e Sebino	116534	10,5	346,0
06-Isola e Val San Martino	136486	12,3	973,1
07-Media Pianura	147207	13,2	1.230,6
08-Bassa Occidentale	112760	10,1	626,9
09-Bassa Orientale	86197	7,8	432,7
Provincia di Bergamo	**1111228**	**100,0**	**408,1**

Figura 12:Popolazione residente e densità abitativa della Provincia di Bergamo per Distretto (Fonte: Report Indicatori Territoriali Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, novembre 2024)

Ambiti	Numero residenti	% su pop. residente	densità abitativa per km²
01-Bergamo	152977	13,8	2.187,9
02-Dalmine	147207	13,2	1.230,6
03-Seriate	78386	7,1	1.122,5
04-Grumello	50697	4,6	661,4
05-Valle Cavallina	54913	4,9	409,4
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	31869	2,9	323,1
07-Alto Sebino	29752	2,7	286,0
08-Valle Seriana	95610	8,6	490,4
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	41767	3,8	69,2
10-Valle Brembana	39826	3,6	61,6
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	52781	4,7	450,7
12-Isola Bergamasca	136486	12,3	973,1
13-Treviglio	112760	10,1	626,9
14-Romano di Lombardia	86197	7,8	432,7
Provincia di Bergamo	**1111228**	**100,0**	**408,1**

Figura 13:Popolazione residente e densità abitativa della Provincia di Bergamo per Ambito (Fonte: Report Indicatori Territoriali Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, novembre 2024)

Di seguito si riportano i distretti a cui i comuni considerati fanno riferimento:

Distretto Ambito	Comuni Valutati
Distretto Media Pianura	Comune di Mozzo
Distretto Isola Bergamasca - Val San Martino	Comune di Valbrembo
Distretto Valle Brembana e Valle Imagna	Comune di Ponte San Pietro, Comune di Brembate Sopra

I dati di seguito riportati fanno riferimento ai seguenti documenti:

- "Report Indicatori Territoriali" Valutazione statistico-epidemiologica della Provincia di Bergamo del Novembre 2024;
- Dati del "Distretto Isola e Val San Martino";
- Dati del "Distretto Media Pianura";
- Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo" - incidenza 2007-2017, mortalità 2009-2020.

6.1 Epidemiologia dati salute (tassi standardizzati) - Mortalità

Si riporta di seguito il tasso standardizzato di mortalità per Provincia, Distretto e Ambito acquisiti dal documento "Report Indicatori Territoriali" Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo del Novembre 2024 per diverse cause di mortalità.

Inoltre, si dettagliano i dati per i due distretti riportando la suddivisione del tasso di mortalità standardizzato tra maschi e femmine; i dati fanno riferimento ai documenti dei singoli distretti in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-2021.

Non sono disponibili i dati dei singoli comuni.

Mortalità per Tutte le cause, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea),						
Provincia Bg*	**Distretto***		**Ambito***		**Comune**	
895,4	Media Pianura	868,4	Dalmine	868,4	Mozzo	nd
	Valle Brembana e Valle Imagna	837,6	Valle Imagna e Villa D'Almè	881,4	Valbrembo	nd
	Isola e Val San Martino	982,1	Isola Bergamasca	982,1	Brembate sopra	nd
					Ponte San Pietro	nd
*Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024						

Mortalità per cause naturali, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)										
Provincia Bg *		Distretto*				Ambito*			Comune	
M	F		M	F		M	F		M	F
984,5	645,1	Media Pianura	994.2	659.6	Dalmine	nd	nd	Mozzo	nd	nd
		Valle Brembana e Valle Imagna	nd	nd	Valle Imagna e Villa D'Almè	nd	nd	Valbrembo	nd	nd
		Isola e Val San Martino	1011.5	718.9	Isola Bergamasca	nd	nd	Brembate Sopra	nd	nd
								Ponte San Pietro	nd	nd
* documenti dei singoli distretti Media Pianura e Isola e Val San Martino in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-2021										

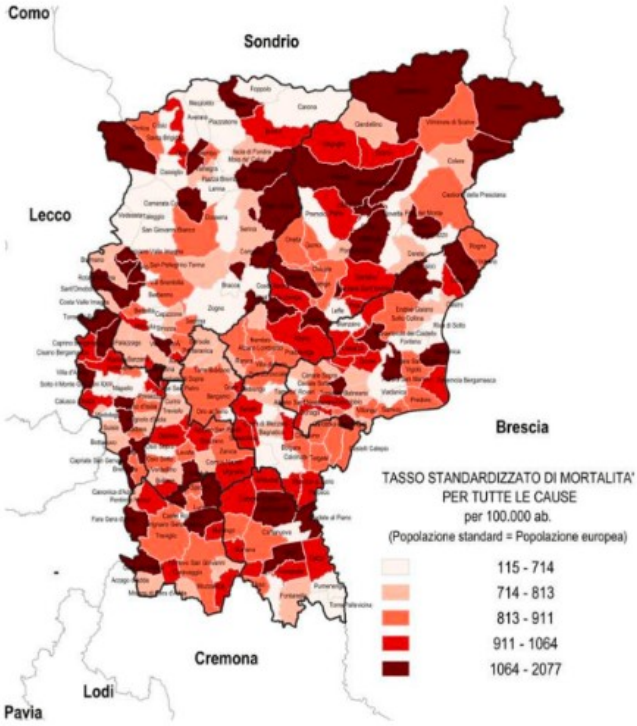


Figura 14: Mortalità per tutte le cause nella provincia di Bergamo per COMUNE (fonte Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024)

Mortalità per Tumore, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)						
Provincia Bg*	**Distretto***		**Ambito***		**Comune**	
261,3	Media Pianura	250,7	Dalmine	250,7	Mozzo	nd
	Valle Brembana e Valle Imagna	238,6	Valle Imagna e Villa D'Almè	240,6	Valbrembo	nd
	Isola e Val San Martino	263,7	Isola Bergamasca	263,7	Brembate sopra	nd
					Ponte San Pietro	nd
*Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024						

Mortalità per Tutti i Tumori, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)										
Provincia Bg*		**Distretto***			**Ambito**			**Comune**		
M	**F**		**M**	**F**		**M**	**F**		**M**	**F**
327,5	211,3	Media Pianura	323,2	219,8	Dalmine	nd	nd	Mozzo	nd	nd
		Valle Brembana e Valle Imagna	nd	nd	Valle Imagna e Villa D'Almè	nd	nd	Valbrembo	nd	nd
		Isola e Val San Martino	298,3	200,4	Isola Bergamasca	nd	nd	Brembate Sopra	nd	nd
								Ponte San Pietro	nd	nd
* documenti dei singoli distretti Media Pianura e Isola e Val San Martino in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-2021										

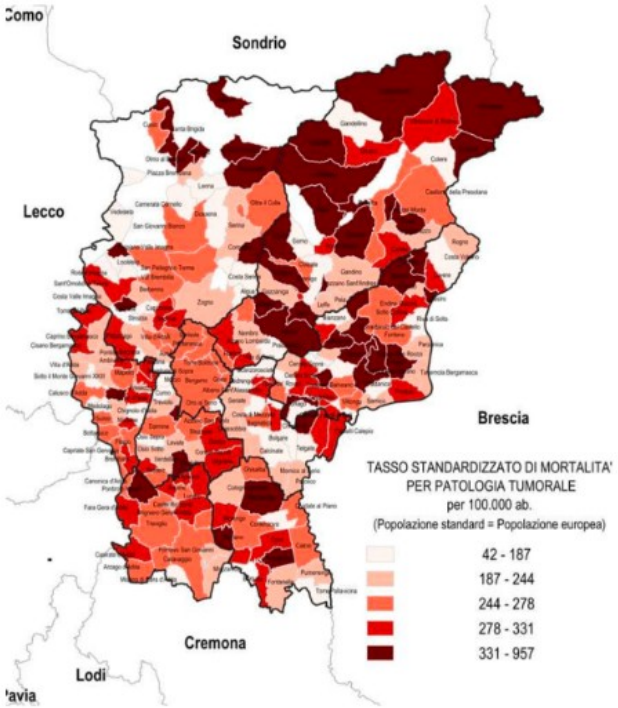


Figura 15:Mortalità per tumore nella provincia di Bergamo per comune (fonte Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024)

Mortalità per Tumore Mammella Femminile, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)						
Provincia Bg*	**Distretto***		**Ambito***		**Comune**	
28,2	Media Pianura	21,6	Dalmine	21,6	Mozzo	nd
	Valle Brembana e Valle Imagna	21,2	Valle Imagna e Villa D'Almè	24,1	Valbrembo	nd
	Isola e Val San Martino	30,9	Isola Bergamasca	30,9	Brembate sopra	nd
					Ponte San Pietro	nd
*Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024						

Mortalità per Tumore del Colon Retto, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)						
Provincia Bg*	**Distretto***		**Ambito***		**Comune**	
22,4	Media Pianura	17,1	Dalmine	17,1	Mozzo	nd
	Valle Brembana e Valle Imagna	15,9	Valle Imagna e Villa D'Almè	14,8	Valbrembo	nd
	Isola e Val San Martino	26,0	Isola Bergamasca	26,0	Brembate sopra	nd
					Ponte San Pietro	nd
*Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024						

Mortalità per Tumori Provincia di Bergamo, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)							
Polmone		**Mammella**		**Colon Retto**		**Pancreas**	
M	F	M	F	M	F	M	F
88,3	32,7	0,8	40,1	42,7	22,9	28,7	22,8
*Atlante di Epidemiologia Geografica INCIDENZA E MORTALITÁ ONCOLOGICA IN PROVINCIA DI BERGAMO, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo anni 2015-2020							

Mortalità per malattie del Sistema Circolatorio, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)						
Provincia Bg*	**Distretto***		**Ambito***		**Comune**	
258,1	Media Pianura	241,4	Dalmine	241,4	Mozzo	nd
	Valle Brembana e Valle Imagna	247,3	Valle Imagna e Villa D'Almè	243,2	Valbrembo	nd
	Isola e Val San Martino	272,5	Isola Bergamasca	272,5	Brembate sopra	nd
					Ponte San Pietro	nd
*Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo , Anno 2024						

Mortalità per Malattie del Sistema Circolatorio, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)										
Provincia Bg*		Distretto*			Ambito			Comune		
M	F		M	F		M	F		M	F
308,3	221,5	Media Pianura	277,3	208,0	Dalmine	nd	nd	Mozzo	nd	nd
		Valle Brembana e Valle Imagna	nd	nd	Valle Imagna e Villa D'Almè	nd	nd	Valbrembo	nd	nd
		Isola e Val San Martino	307,2	221,5	Isola Bergamasca	nd	nd	Brembate Sopra	nd	nd
								Ponte San Pietro	nd	nd
* documenti dei singoli distretti Media Pianura e Isola e Val San Martino in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-2021										

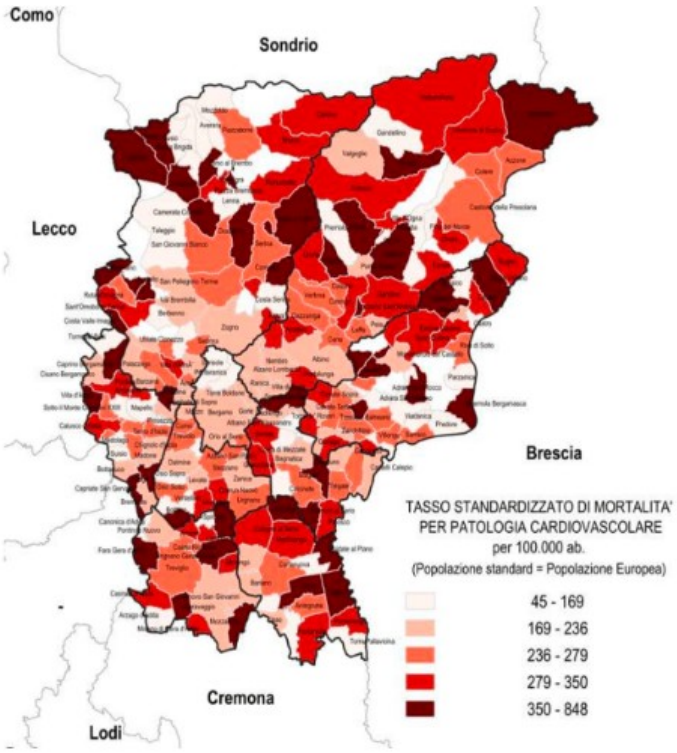


Figura 16:Mortalità per malattie del sistema circolatorio nella provincia di Bergamo per comune (fonte Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024)

Mortalità per Malattie dell'Apparato Respiratorio, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)						
Provincia Bg*	**Distretto***		**Ambito***		**Comune**	
56,0	Media Pianura	51,1	Dalmine	51,1	Mozzo	nd
	Valle Brembana e Valle Imagna	55,4	Valle Imagna e Villa D'Almè	63,5	Valbrembo	nd
	Isola e Val San Martino	55,9	Isola Bergamasca	55,9	Brembate sopra	nd
					Ponte San Pietro	nd

*Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024

Mortalità per Malattie dell'Apparato Respiratorio, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)										
Provincia Bg*		**Distretto***			**Ambito**			**Comune**		
M	**F**		**M**	**F**		**M**	**F**		**M**	**F**
64,2	34,8	Media Pianura	59,9	34,0	Dalmine	nd	nd	Mozzo	nd	nd
		Valle Brembana e Valle Imagna	nd	nd	Valle Imagna e Villa D'Almè	nd	nd	Valbrembo	nd	nd
		Isola e Val San Martino	64,8	42,4	Isola Bergamasca	nd	nd	Brembate Sopra	nd	nd
								Ponte San Pietro	nd	nd

* documenti dei singoli distretti Media Pianura e Isola e Val San Martino in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-2021

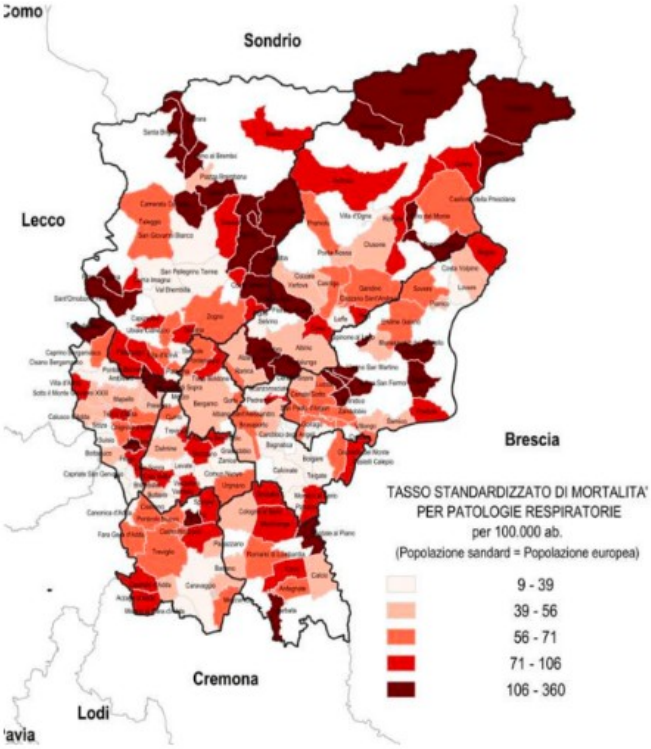


Figura 17:Mortalità per malattie dell'apparato respiratorio nella provincia di Bergamo per comune (fonte Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024)

6.2 Numero di ricoveri nei comuni di interesse

Si riporta di seguito i dati del tasso standardizzato di ospedalizzazione per Provincia, Distretto e Ambito acquisiti dal documento "Report Indicatori Territoriali" Valutazione statistico-epidemiologica della Provincia di Bergamo del Novembre 2024, per diverse cause.

Inoltre, si dettagliano i dati per i due distretti riportando la suddivisione del tasso di ricovero tra maschi e femmine; tali dati fanno riferimento ai documenti dei singoli distretti in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-2021.

Ospedalizzazione Generale, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)						
Provincia Bg*	**Distretto***		**Ambito***		**Comune**	
6749,9	Media Pianura	7141,7	Dalmine	7141,7	Mozzo	nd
	Valle Brembana e Valle Imagna	7415,5	Valle Imagna e Villa D'Almè	7183,9	Valbrembo	nd
	Isola e Val San Martino	7025,4	Isola Bergamasca	7025,4	Brembate sopra	nd
					Ponte San Pietro	nd
*Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024						

Ospedalizzazione per TUMORE, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)						
Provincia Bg*	**Distretto***		**Ambito***		**Comune**	
1119,0	Media Pianura	1151,6	Dalmine	1151,6	Mozzo	nd
	Valle Brembana e Valle Imagna	1105,3	Valle Imagna e Villa D'Almè	1117,8	Valbrembo	nd
	Isola e Val San Martino	1077,9	Isola Bergamasca	1077,9	Brembate sopra	nd
					Ponte San Pietro	nd

*Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024

Ospedalizzazione per Malattie del Sistema Circolatorio, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)						
Provincia Bg*	**Distretto***		**Ambito***		**Comune**	
1372,4	Media Pianura	1332,9	Dalmine	1332,9	Mozzo	nd
	Valle Brembana e Valle Imagna	1359,4	Valle Imagna e Villa D'Almè	1259,8	Valbrembo	nd
	Isola e Val San Martino	1423,8	Isola Bergamasca	1423,8	Brembate sopra	nd
					Ponte San Pietro	nd

*Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024

Ospedalizzazione per Malattie dell'Apparato Respiratorio, Tasso standardizzato per 100.000 ab. (Pop. Europea)						
Provincia Bg*	**Distretto***		**Ambito***		**Comune**	
824,2	Media Pianura	812,2	Dalmine	812,2	Mozzo	nd
	Valle Brembana e Valle Imagna	772,9	Valle Imagna e Villa D'Almè	779,6	Valbrembo	nd
	Isola e Val San Martino	880,2	Isola Bergamasca	880,2	Brembate sopra	nd
					Ponte San Pietro	nd

*Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo, Anno 2024

6.3 Epidemiologia della patologia oncologica

Di seguito si riportano i dati su incidenza e mortalità oncologica, desunti da "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo", incidenza 2007-2017 e mortalità 2009-2020".

I tumori rientrano tra le principali cause di mortalità nella provincia di Bergamo con il 38% del totale dei decessi per i maschi e il 28.4% per le femmine.

Maschi

Patologia	Media decessi annui	Proporzione sul totale dei decessi
Tumori	1.783	38,2%
Malattie del sistema circolatorio	1.342	28,7%
Malattie dell'apparato respiratorio	343	7,4%
Traumatismi e avvelenamenti	239	5,1%
Malattie del sistema nervoso	215	4,6%
Malattie dell'apparato digerente	156	3,4%
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	140	3,0%
Altro	454	9,6%
Decessi medi totali	4.670	100,0%

Femmine

Patologia	Media decessi annui	Proporzione sul totale dei decessi
Malattie del sistema circolatorio	1.824	35,2%
Tumori	1.456	28,4%
Malattie dell'apparato respiratorio	327	6,4%
Malattie del sistema nervoso	317	6,2%
Disturbi psichici e comportamentali	262	5,1%
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	173	3,4%
Malattie dell'apparato digerente	162	3,2%
Altro	623	12,1%
Decessi medi totali	5.124	100,0%

Figura 18:Mortalità anni 2012-2019 Analisi per grandi gruppi di patologia "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo" incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")

Maschi

Patologia	Media casi annui	Proporzione sul totale dei tumori
Tutte le sedi	3.610	100,0%
Tumori della prostata	720	19,9%
Tumori di bronchi e polmoni	497	13,8%
Tumori del colon-retto	379	10,5%
Tumori della vescica	344	9,5%
Tumori del fegato	207	5,7%
Tumori dello stomaco	195	5,4%
Tumori del rene	162	4,5%
Tumori della testa e del collo	157	4,4%
Linfomi non-Hodgkin	140	3,9%
Melanomi	130	3,6%
Altri	679	18,8%

Femmine

Patologia	Media casi annui	Proporzione sul totale dei tumori
Tutte le sedi	3.048	100,0%
Tumori della mammella	909	29,8%
Tumori del colon-retto	310	10,2%
Tumori di bronchi e polmoni	226	7,4%
Tumori della tiroide	137	4,5%
Tumori del pancreas	137	4,5%
Tumori dello stomaco	133	4,4%
Melanoma	127	4,2%
Linfomi non-Hodgkin	122	4,0%
Tumori del corpo dell'utero	116	3,8%
Tumori del fegato	103	3,4%
Altri	830	23,8%

Figura 19:Incidenza: numero di casi medi annui e proporzione sul totale dei tumori (con esclusione dei tumori della cute non melanomatosi) per le più importanti patologie oncologiche in provincia di Bergamo (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo", incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")

Maschi

Patologia	Media casi annui	Proporzione sul totale dei tumori
Tutte le sedi	1.783	100,0%
Tumori di bronchi e polmoni	413	23,2%
Tumori del fegato	169	9,5%
Tumori del colon-retto	154	8,7%
Tumori dello stomaco	138	7,8%
Tumori del pancreas	125	7,0%
Tumori della prostata	112	6,3%
Tumori della vescica	73	4,1%
Tumori della testa e del collo	67	3,7%
Tumori del rene	58	3,2%
Tumori del sistema nervoso centrale	40	2,2%
Altri	434	24,3%

Femmine

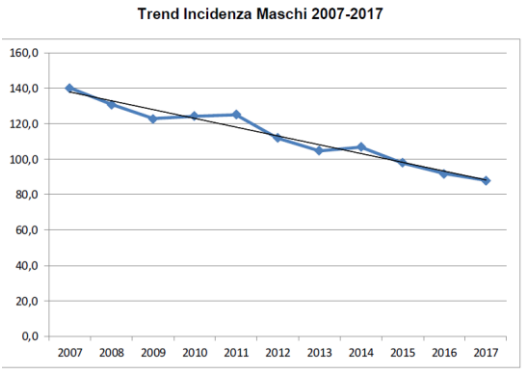
Patologia	Media casi annui	Proporzione sul totale dei tumori
Tutte le sedi	1.456	100,0%
Tumori della mammella	226	15,5%
Tumori di bronchi e polmoni	189	13,0%
Tumori del pancreas	130	9,0%
Tumori del colon-retto	130	8,9%
Tumori dello stomaco	96	6,6%
Tumori del fegato	90	6,2%
Tumori dell'ovaio	61	4,2%
Linfomi non-Hodgkin	41	2,8%
Tumori del rene	35	2,4%
Leucemie	34	2,4%
Altri	424	29,0%

Figura 20:Mortalità anni 2012-2019 Analisi per patologia tumorale (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo" incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")

Di seguito si riporta un focus sul tumore al polmone e della mammella che hanno una % di media annua di incidenza rilevante rispetto alle altre patologie tumorali.

6.3.1 Tumore ai bronchi e polmone

Si evidenzia un trend di mortalità in diminuzione nei maschi e costante nelle femmine. Il rapporto standardizzato di mortalità registra un dato sostanzialmente in linea nei confronti di regione Lombardia sia nei maschi che nelle femmine



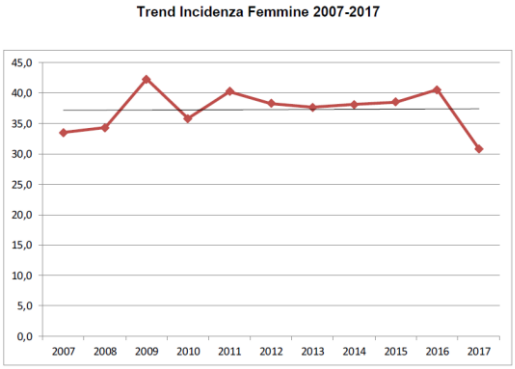


Figura 21:trend incidenza 2000-2017 del tumore al polmone (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo", incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")

Incidenza	Maschi	Femmine
Numero casi medi annui	497	226
Tasso di incidenza grezzo	$91,4 \times 10^{-5}$	$40,8 \times 10^{-5}$
Tasso di incidenza standardizzato	$107,1 \times 10^{-5}$ (I.C. 95%: 103,8-110,3)	$38,0 \times 10^{-5}$ (I.C. 95%: 36,3-39,6)
Tasso di incidenza standardizzato nord Italia	$105,2 \times 10^{-5}$	$34,7 \times 10^{-5}$
Tasso di incidenza standardizzato centro Italia	$102,9 \times 10^{-5}$	$32,8 \times 10^{-5}$
Tasso di incidenza standardizzato Sud e Isole Italia	$102,9 \times 10^{-5}$	$21,1 \times 10^{-5}$
Tasso di incidenza standardizzato Italia	$104,3 \times 10^{-5}$	$30,6 \times 10^{-5}$

Figura 22: Tassi provinciali medi di incidenza del tumore al polmone (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo" incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")

I tassi di incidenza sono in linea nei maschi e significativamente più elevati nelle femmine nel confronto con il pool dei registri del nord Italia.

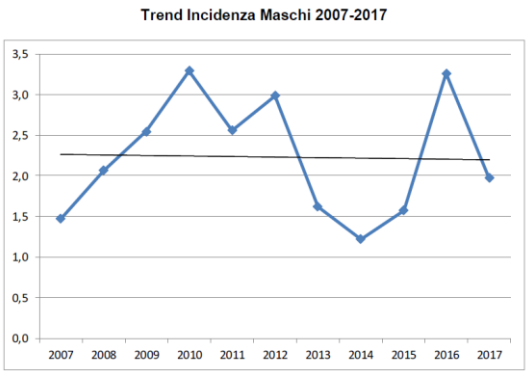
Ambiti	Maschi			Femmine		
	Casi annui	S.I.R.	I.C. 95%	Casi annui	S.I.R.	I.C. 95%
1 Bergamo	70,6	0,91	0,84-0,98	46,2	1,20	1,08-1,32
2 Dalmine	67,1	1,11	1,03-1,21	25,2	0,94	0,82-1,07
3 Seriate	30,8	1,01	0,90-1,14	14,1	1,03	0,86-1,22
4 Grumello	21,7	1,15	0,99-1,32	6,9	0,79	0,61-1,02
5 Valle Cavallina	21,6	0,96	0,83-1,11	8,4	0,87	0,69-1,09
6 Basso Sebino	13,9	1,03	0,86-1,23	5,6	0,92	0,68-1,21
7 Alto Sebino	14,7	0,92	0,77-1,09	5,2	0,71	0,53-0,95
8 Valle Seriana	42,7	0,86	0,78-0,95	24,8	1,12	0,98-1,28
9 Val Seriana Superiore	22,0	0,97	0,84-1,11	8,8	0,89	0,70-1,11
10 Valle Brembana	21,7	0,91	0,79-1,05	12,3	1,22	1,00-1,47
11 Valle Imagna V. Almè	25,3	1,07	0,93-1,22	12,0	1,14	0,94-1,38
12 Isola Bergamasca	57,3	1,04	0,96-1,14	22,2	0,88	0,77-1,01
13 Treviglio	49,4	1,01	0,92-1,10	20,0	0,90	0,77-1,04
14 Romano di Lombardia	38,3	1,13	1,01-1,25	14,2	0,94	0,79-1,12

Figura 23: Rapporto Standardizzato di Incidenza (SIR) anni 2009-2017 del tumore al polmone (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")

Analizzando gli ambiti territoriali, si rileva nel genere maschile un'incidenza significativamente più elevata a Dalmine e a Romano di Lombardia. Nel genere femminile, valori superiori alla media si osservano a Bergamo e in Valle Brembana. Viceversa, nel genere maschile l'incidenza risulta significativamente più bassa a Bergamo e in Valle Seriana, mentre nel genere femminile il difetto si concentra nell'Alto Sebino

6.3.2 Tumore alla mammella

Si evidenzia un trend di mortalità in diminuzione sia nei maschi che nelle femmine. Il rapporto standardizzato di mortalità nei confronti di Regione Lombardia registra un difetto non significativo nei maschi, e un dato in linea nelle femmine. Per quanto riguarda gli ambiti, l'analisi non è stata effettuata per il genere maschile, mentre per il genere femminile non si registrano eccessi o difetti significativi.



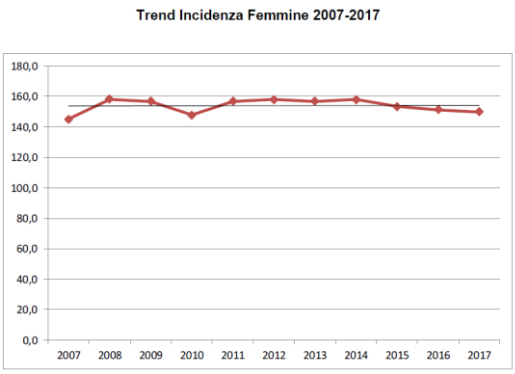


Figura 24: Trend incidenza 2000-2017 del tumore alla mammella (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")

Incidenza	Maschi	Femmine
Numero casi medi annui	11	909
Tasso di incidenza grezzo	$2,0 \times 10^{-5}$	$164,2 \times 10^{-5}$
Tasso di incidenza standardizzato	$2,3 \times 10^{-5}$ (I.C. 95%: 1,9-2,8)	$154,2 \times 10^{-5}$ (I.C. 95%: 150,8-157,5)
Tasso di incidenza standardizzato nord Italia	$1,9 \times 10^{-5}$	$162,6 \times 10^{-5}$
Tasso di incidenza standardizzato centro Italia	$1,5 \times 10^{-5}$	$145,2 \times 10^{-5}$
Tasso di incidenza standardizzato Sud e Isole Italia	$1,5 \times 10^{-5}$	$123,6 \times 10^{-5}$
Tasso di incidenza standardizzato Italia	$1,7 \times 10^{-5}$	$149,7 \times 10^{-5}$

Figura 25: Tassi provinciali medi di incidenza del tumore alla mammella (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")

Ambiti	Maschi			Femmine		
	Casi annui	S.I.R.	I.C. 95%	Casi annui	S.I.R.	I.C. 95%
1 Bergamo	3,1	1,82	1,21-2,63	157,6	1,08	1,02-1,14
2 Dalmine	1,4	1,10	0,58-1,87	117,0	1,04	0,98-1,10
3 Seriate	0,7	1,00	0,37-2,18	59,9	1,02	0,94-1,11
4 Grumello	0,6	1,34	0,43-3,12	34,9	0,96	0,86-1,08
5 Valle Cavallina	0,4	0,90	0,24-2,31	36,4	0,90	0,81-1,00
6 Basso Sebino	0,3	1,13	0,23-3,30	18,7	0,75	0,64-0,88
7 Alto Sebino	0,3	0,96	0,19-2,79	26,8	0,96	0,84-1,08
8 Valle Seriana	0,7	0,62	0,23-1,34	84,2	0,97	0,90-1,04
9 Val Seriana Superiore	0,6	1,12	0,36-2,61	38,1	0,99	0,89-1,10
10 Valle Brembana	0,1	0,21	0,00-1,19	33,2	0,86	0,76-0,96
11 Valle Imagna V. Almè	0,1	0,21	0,00-1,19	41,7	0,98	0,88-1,08
12 Isola Bergamasca	0,8	0,65	0,26-1,33	103,7	1,00	0,94-1,06
13 Treviglio	0,8	0,72	0,29-1,49	91,6	1,02	0,95-1,09
14 Romano di Lombardia	1,0	1,34	0,61-2,55	65,8	1,05	0,97-1,14

Figura 26: Rapporto Standardizzato di Incidenza (SIR) anni 2009-2017 del tumore alla mammella (fonte "Atlante di Epidemiologia Geografica "Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo incidenza 2007-2017 mortalità 2009-2020")

Dall'analisi emerge un'incidenza sostanzialmente stabile in entrambi i generi. Rispetto al pool dei registri del Nord Italia, i valori risultano in linea nei maschi e più bassi nelle femmine.

A livello territoriale, Bergamo presenta un eccesso significativo di incidenza per entrambi i generi, mentre nel genere femminile si osservano valori significativamente inferiori nel Basso Sebino e in Valle Brembana.

PARTE B

7 CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO SANITARIO

Il presente paragrafo rappresenta considerazioni sull''impatto sanitario per il Datacenter nella configurazione di esercizio. Scopo dell'analisi è valutare i potenziali effetti del progetto sulla salute della popolazione e la distribuzione di tali effetti all'interno della popolazione esposta. Le valutazioni sono state redatte in conformità alle "Linee guida per la valutazione di impatto sanitario (D.Lgs 104/2017)" predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità e adottate con Decreto del Ministro della Salute 27 marzo 2019. Tali Linee guida sono un aggiornamento sia di quanto pubblicato nel "Rapporto Istisan 17/4" dell'Istituto Superiore sanità, sia di quanto prodotto nel progetto "CCM - Valutazione di Impatto sulla Salute Linee Guida e strumenti per valutatori e proponenti - T4HIA" del Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie del Ministero della Salute. Le succitate linee guida sono state aggiornate con il rapporto ISTISAN 22/35 "approfondimento tecnico scientifico".

Tenendo in considerazione le citate linee guida, la presente valutazione è sviluppata per la:

Fase di Valutazione (Assessment / Appraisal), che ha come principale obiettivo quello di quantificare i potenziali impatti sulla salute, che viene sviluppata mediante:

1. Procedura di valutazione del rischio adottata;
2. Risk Assessment tossicologico;
3. Assessement epidemiologico;
4. Valutazione degli altri determinanti sulla salute.

In particolare, si è proceduto applicando la metodologia di "**Risk Assessment Tossicologico**", la cui valutazione, in particolare per gli effetti di natura probabilistica, si basa su coefficienti di rischio estrapolati prevalentemente da sperimentazioni su animali in vivo e da sperimentazioni in vitro, dopo applicazione di fattori di correzione, per aumentare il livello di garanzia per la specie umana. I vantaggi risiedono nella disponibilità di coefficienti per un numero elevato di sostanze e nelle assunzioni cautelative alla base del metodo di calcolo del rischio per l'uomo; lo svantaggio è dato dalla debolezza dell'approccio in caso di più sostanze presenti contemporaneamente di cui non sono sempre chiari gli eventuali effetti sinergici (additivi ma soprattutto moltiplicativi) sull'uomo. L'assessment di natura tossicologica consente anche la valutazione del rischio cumulativo per l'esposizione a miscele d'inquinanti (es. idrocarburi policiclici aromatici e diossine o sostanze diossino-simili).

Valutazioni per gas e microinquinanti

Per le sostanze non cancerogene l'indice di rischio (HI – Hazard Index, o HQi-Hazard Quotient) usualmente impiegato, esprime di quanto la concentrazione di una sostanza si discosta dalla concentrazione di riferimento (RfC o altri valori di riferimento normativo), cioè la concentrazione che, nel caso di RfC, alla luce delle esistenti conoscenze scientifiche si ritiene non produca effetti indesiderati per la salute di una persona esposta a questa concentrazione per tutta il corso della vita.

L'indice HQ viene stimato secondo la seguente formula.

$$HQi = \left(\frac{C_{aria}}{RfC * 1000\ \mu g/mg}\right)$$

Tali inquinanti producono effetti avversi che, per quanto attiene alla valutazione del danno sanitario, si possono classificare fondamentalmente in due gruppi, che generalmente hanno valori di RfC diversi:

- Effetti tossici a lungo termine (es. patologie respiratorie croniche);

Per questo motivo i valori di riferimento per la salubrità dell'aria della maggior parte delle sostanze inquinanti sono calcolati su concentrazioni medie su base annuale (che saranno finalizzati al contenimento degli effetti di tossicità cronica). Il processo di valutazione termina confrontando il valore di rischio calcolato con i criteri di accettabilità del rischio che come previsto dalle Linee Guida ISS è pari a HQ < 1, o <0,8 (a seconda del modello utilizzato, vedi DM 24/04/2013). Infine, in presenza di più sostanze tossiche, non normate, per la valutazione dei loro potenziali effetti sulla salute di tipo deterministico, deve essere calcolato l'Hazard Index complessivo HI, conservativamente espresso come sommatoria di tutti gli HQi (dove: HQi =Ci/RfCi).

$$HI = \Sigma HQ_i$$

Anche per questo parametro il valore limite, previsto dalle Linee Guida citate è pari a HI < 1. La valutazione del rischio per esposizioni contemporanee a più sostanze, con questo approccio ha senso soprattutto laddove le diverse sostanze chimiche implicate hanno gli stessi organi/tessuti target per gli effetti tossicologici. I valori di riferimento adottati per il calcolo del rischio deterministico per la salute sono stati desunti da varie fonti selezionando i valori più conservativi tra tutte le indicazioni non cogenti per norma (EU Air quality standards, RfC Iris-EPA, ISS-INAIL, ecc.). Nella presente relazione, vista la natura dell'opera in progetto e dei costituenti le emissioni in atmosfera, si sviluppa la valutazione per gli effetti cronici, per i quali si riportano di seguito i valori adottati di RfC delle sole sostanze previste in emissione dal progetto.

Inquinanti	**RFC ug/m^3**	**Riferimento**
PM_{10}	15	WHO, 2021
SO2	40	IRIS EPA
NO2	10	WHO, 2021
CO	4000	WHO 2021

-

Tabella 1: Valori adottati per le valutazioni di rischio per danno deterministico

Le stime di calcolo del rischio per la salute di tipo deterministico condotte come sopra indicato determineranno risultati che dovranno essere valutate in termini di accettabilità o meno come schematicamente rappresentato nella sottostante tabella, che più cautelativamente suggerisce l'adozione di un parametro di riferimento pari a <0,8 nel caso di confronto con RfC.

1° livello			2° livello	3° livello
HQi (HI/valore normato)	HQi (HI/RfC)	HQ_t (=⍰HQi, HQi =C/RfC)	D_{inh}/TDI (per ciascuna delle sostanze)	HQ_T/Sommatoria E/RfD, C/RfC (per sostanze con stesso organo e/o tessuti target)
<=1,0	<0,8	<0,8		
>1,0	>=0,8	>=0,8	<=1	
			>1	<=1
				>1

Tabella 2: Schema della interpretazione delle valutazioni effettuate ai sensi del Proff. DM 24 aprile 2013

Per la valutazione degli effetti tossici non cancerogeni è indicato il calcolo dell'Hazard Quotient (HQi) o "indice di pericolo" calcolato per ogni singolo inquinante tenendo conto di un effetto sommatorio Hazard Index (HI) per le esposizioni a tutte le sostanze.

$$HQ_i = C/RfC \qquad HI = \Sigma\, HQ_i$$

gli HI devono di norma essere inferiori ad 1.

7.1 valutazione del rischio per le polveri PM10 con metodo HIA

Le polveri sottili, conosciute con l'acronimo $PM_{10\text{-}2,5}$ (che significa Particulate Matter ≤ 10 µm/≤ 2,5 µm), costituiscono un materiale particolato con dimensione inferiore o uguale a 10, o 2,5 micrometri.

La composizione chimica delle polveri è quanto mai varia, dipendendo in gran parte dal diverso contributo di attività di combustione (di origine prevalentemente antropica).

Le reazioni di combustione coinvolgono specie chimiche diverse (idrocarburi, legno, carbone, ecc.). Questo mix di sostanze chimiche (centinaia di specie chimiche organiche e inorganiche diverse) comprendono anche ossidi metallici e polveri silicee, diossine ed altro ancora. A livello più macroscopico, anche il prodotto dell'usura di pneumatici e pastiglie dei freni (entrambi prodotti industriali formulati con un insieme di polimeri, additivi, gomme, fibre sintetiche, metalli fini e cariche minerali) può assumere le dimensioni conformi a questo tipo di particolato, contribuendo alla sua composizione. Il PM contiene di per sé e veicola anche metalli pesanti, a loro volta con proprietà cancerogene quali As, CrVI, Cd ecc. L'ampia variabilità di composizione impedisce alle polveri in quanto tali di essere contemplate come elemento di calcolo del rischio cancerogeno attraverso un metodo da Risck Assessment, con approccio tossicologico, come può essere fatto con le singole specie chimiche. Ragion per cui il rischio di natura probabilistico associabile a polveri sottili viene comunemente valutato attraverso un metodo di natura epidemiologica.

Nella presente valutazione il rischio associato ad esposizione a polveri è stato conseguentemente stimato attraverso il Metodo Health Impact Assessment (HIA).

La procedura di Health Impact Assessment (HIA), come definito nel documento Tecnico VIIAS di Ispra, utilizza i RR derivanti dall'evidenza epidemiologica per:

- effettuare una stima degli eventi sanitari attribuibili ad un incremento (o diminuzione) delle concentrazioni osservate, dovuto all'attivazione (riduzione) di sorgenti emissive (VIA, approccio prospettico).

Premesso quanto sopra, per condurre un HIA occorre identificare:

- il valore di RR per l'effetto sanitario considerato, a sua volta derivato dalla funzione concentrazione-risposta descritta nella letteratura più aggiornata;
- i valori di esposizione della popolazione in studio, ante-operam
- l'incremento stimato (attraverso misure o modelli) dell'esposizione a sostanze chimiche rispetto alle concentrazioni attuali dovuto all'attivazione di nuove sorgenti emissive;
- la dimensione della popolazione di riferimento dalla quale sono ricavati i dati relativi all'incidenza dell'evento sanitario in studio e la popolazione interessata dalla potenziale variazione dell'esposizione;
- l'occorrenza di base (baseline) dell'evento sanitario in studio, morbosità o mortalità nella popolazione di riferimento.

La combinazione dei dati sopra indicati, rappresentati nell'algoritmo di seguito riportato, conduce alla valutazione della frazione di eventi attribuibili, in una data popolazione, ad una determinata esposizione:

$$AC = A*B*\Delta C*Pexp$$

dove:

AC = numero di casi attribuibili all'esposizione in esame;

A = (RR – 1), eccesso di rischio nella popolazione esposta, attribuibili all'inquinamento atmosferico; RR è il rischio relativo desunto dalla letteratura disponibile per il dato esito sanitario; in genere è espresso come rischio relativo per un incremento di 10 $\mu g/m^3$ di inquinante;

B = tasso di morbosità/mortalità di background dell'esito sanitario considerato, in altre parole il tasso che si osserva in assenza dell'esposizione aggiuntiva oggetto della stima;

Nel caso di valutazioni prospettiche su variazioni incrementali di esposizione per modifica delle nuove sorgenti, B rappresenta il tasso di morbosità/mortalità attualmente osservato, ottenuto dai dati statistici disponibili nella popolazione di riferimento ($B=B_0$);

ΔC= è la variazione nelle concentrazioni ambientali per la quale s'intende valutare l'effetto espresso in $\mu g/m^3$. Nel caso degli inquinanti atmosferici convenzionali tale valore di concentrazione è diviso per 10 in quanto il RR viene per convenzione espresso per incrementi di 10 $\mu g/m^3$;

Pexp = popolazione esposta.

Il calcolo di AC viene a rappresentare il numero di eventi attribuibili all'incremento di concentrazione di un inquinante in aria rispetto, ovvero i casi che non si osserverebbero se non ci fosse stata la variazione espositiva. In pratica, l'HIA si basa su funzioni concentrazione-risposta basate generalmente sull'assunzione di linearità tra esposizione ed effetto (almeno per il PM_{10}) che relazionano l'incremento delle concentrazioni ambientali ad un incremento dell'incidenza di background della patologia e restituiscono come output un numero di casi attribuibili alla variazione di esposizione. L'analisi di tipo prospettico è effettuata, nel caso in

cui si voglia stimare l'incremento (o diminuzione) dell'incidenza attualmente osservata per effetto di un aumento (o diminuzione) delle concentrazioni dovuto all'attivazione (o riduzione) delle sorgenti inquinanti. Al fine di stimare i danni alla salute per esposizione a lungo termine a PM, sono stati impiegati modelli previsionali basati su studi della funzione dose-risposta disponibili in letteratura. Di seguito è riportata una tabella con i valori di RR per cause di morte (dovute a PM per incrementi di 10 µg/m^3, tratta da una revisione sistematica di Chen e Hoeck (Long-term exposure to PM and all-cause and cause-specific mortality: A systematic review and meta-analysis. Environ Int. 2020, 143:105974).

Causa di mortalità	RR - PM2.5	RR - PM10
Tutte le cause	1.08 (1.06-1.09)	1.04 (1.03-1.06)
Tumore polmonare	1.12 (1.07-1.16)	1.08 (1.04-1.13)
Malattie Cardiovascolari	1.11 (1.09-1.14)	1.04 (0.99-1.10)
Malattie respiratorie	1.10 (1.03-1.18)	1.12 (1.06-1.19)

Tabella 3: valori di RR per cause di morte

7.2 Effetti sulla salute del rumore

E' noto che il rumore è una potenziale causa di stress e danno alla salute. Gli effetti nocivi che l'esposizione al rumore può causare sull'uomo sono qualificabili come effetti di natura deterministica, essendo condizionati dal superamento di soglie, nonché dall'intensità, dalla frequenza e dalla durata nel tempo di questo agente fisico.

Numerosi sono stati gli studi di laboratorio e gli studi epidemiologici condotti che hanno valutato gli effetti del rumore sia su popolazioni lavorative esposte per motivi occupazionali che sulla popolazione generale esposta ad un rischio "ambientale", vivendo in aree nelle vicinanze di aeroporti, industrie e strade ad alto traffico. Tali studi indicano non solo che il rumore può avere un impatto, temporaneo o permanente, sulle funzioni fisiologiche dell'uomo, ma che può considerarsi anche fattore eziologico in grado di causare e/o con causare veri e propri processi patologici. L'esposizione acuta al rumore, infatti, altera le funzioni del sistema nervoso autonomo e del sistema ormonale, determinando effetti transitori, come aumento della frequenza cardiaca e vasocostrizione, con conseguente aumento della pressione arteriosa, modifiche della viscosità del sangue, dei lipidi ematici, e alterazioni degli elettroliti (Ising 1997). Come conseguenza di una prolungata esposizione a rumore, gli individui più suscettibili della popolazione possono sviluppare un danno permanente, come l'ipertensione arteriosa e malattie ischemiche del miocardio (Passchier-Vermeer 1993; Berlung e Lindevall 1995).

In sintesi, il rumore può comportare effetti sulla salute diretti di tipo uditivo ed influire su ambiti di benessere e confort o contribuire ad incrementare il rischio per alcune altre patologie extra-uditive, come descritto in tabella:

Effetti uditivi:	Effetti extra-uditivi,
• ipoacusie percettive da rumore temporanee e permanenti, a seguito di esposizione a livelli elevati di rumore prolungato nel tempo (ad. es. >80 dBA per 8h) • ipoacusie trasmissive da rumore per esposizione a rumore intenso acuto (es. a seguito di esplosioni)	• disturbi del sonno • facile irritabilità • riduzione della capacità di concentrazione • aumento della pressione arteriosa e di altre patologie cardio-vascolari • difficoltà digestive (gastriti, ulcere gastriche) • disordini ormonali, ecc.

Tabella 4: Effetti sulla salute del rumore

7.2.1 Indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità

Nel suo recente documento *Environmental Noise Guidelines for the European Region* (2018), l'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO) fornisce raccomandazioni per proteggere la salute umana dall'esposizione al rumore ambientale proveniente da varie fonti: rumore dei trasporti (traffico stradale, ferroviario e aereo), rumore delle turbine eoliche e rumore prodotto durante le attività ricreative svolte nel tempo libero.

I livelli di esposizione raccomandati, distinti per sorgenti, sulla base delle evidenze confermate dagli studi scientifici, anch'esse differenziate per qualità, sono stati elaborati con il fine di rappresentare un obiettivo di tutela contro gli effetti negativi del rumore sulla comunità, verso cui indirizzare gli interventi di politica sanitaria e gli sforzi tecnico operativi di mitigazione.

Sorgente di rumore	L_{den} (dB(A))	L_{night} (dB(A))
Traffico stradale	53	45
Traffico ferroviario	54	44
Traffico aeroportuale	**45**	**40**

Tabella 5: Raccomandazioni dell'OMS

Le raccomandazioni espresse dall'Organizzazione sono classificate come *forti*, se fondate su robuste evidenze scientifiche e in grado di essere adottate nella maggior parte delle situazioni, o *condizionali*, se caratterizzate da una minore qualità di evidenza e tali da richiedere un processo di definizione delle politiche prima di essere applicate.

Riguardo alle capacità di lettura e comprensione orale nei bambini, un aumento del rischio rilevante è stato riscontrato a 55 dB(A) L_{den}, sulla base di una moderata qualità di evidenza scientifica degli studi disponibili. Per ridurre gli effetti sulla salute, le Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomandano che i responsabili politici implementino misure adeguate al fine di ridurre l'esposizione al rumore nella popolazione esposta, adottando, in casi specifici, adeguati cambiamenti nelle infrastrutture).

7.2.2 Criteri di determinazione del rumore (unità di misura)

In Italia il Decreto Legislativo n. 194 del 19/08/2005 ("*Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale*") ha recepito nell'ordinamento italiano la Direttiva 2002/49/CE: "Determinazione e gestione del rumore ambientale".

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (06.00-22.00)	Periodo notturno (22.00-06.00)
Classe I - Aree particolarmente protette	50 dBA	40 dBA
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	55 dBA	45 dBA
Classe III - Aree di tipo misto	60 dBA	50 dBA
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65 dBA	55 dBA
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70 dBA	60 dBA
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70 dBA	70 dBA

Tabella 6: Limiti massimi di immissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97) per comuni con classificazione acustica

La Direttiva nasce dalla necessità di mettere a punto misure ed iniziative specifiche per il contenimento dell'inquinamento acustico, a fronte di un contesto europeo che lamenta l'assenza di dati affidabili e comparabili relativi alle diverse sorgenti di rumore. L'obiettivo della direttiva è quindi di fare in modo che i livelli di inquinamento acustico siano rilevati, ordinati e presentati da tutti gli stati membri secondo criteri confrontabili. Ciò presuppone l'uso di descrittori e metodi di determinazione armonizzati. I descrittori acustici selezionati dalla Direttiva sono L_{den} per determinare il disturbo sulle 24 ore e L_{night} per determinare i disturbi del sonno nel periodo notturno (dalle ore 22:00 alle ore 06:00). Ciò nonostante, gli indicatori L_{den} ed L_{night} ad oggi non hanno ancora limiti prefissati. Di conseguenza, per valutare eventuali superamenti, è necessario che ogni stato membro si riferisca alle proprie metodologie di valutazione del disturbo prodotto da rumore; nel caso dell'Italia gli indicatori impiegati sono L_{Aeq} diurno e L_{Aeq} notturno, da adottare per gli specifici limiti legati al contesto del traffico autoveicolare (DPR 142/2004), o delle diverse destinazioni d'uso del territorio preso in esame.

7.2.3 Limiti e Raccomandazioni in Italia

In Italia i limiti assoluti di immissione in Leq dB(A) sono riportati nella successiva tabella in accordo con le differenti destinazioni d'uso del territorio a loro volta classificabili in 6 categorie come sotto riportato, con evidenza dei limiti per immissione e per emissione.

CLASSE	DENOMINAZIONE	Limite diurno in dB(A)	Limite notturno in dB(A)
I	ee particolarmente protette	45	35
II	ee destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	ee di tipo misto	55	45
IV	ee di intensa attività umana	60	50
V	ee prevalentemente industriali	65	55
VI	ee esclusivamente industriali	65	65

Tabella 7: limiti di emissione D.C.P.M. 14 novembre 1997 (tab. B)

CLASSE	DENOMINAZIONE	Limite diurno in dB(A)	Limite notturno in dB(A)
I	ee particolarmente protette	50	40
II	ee destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III	ee di tipo misto	60	50
IV	ee di intensa attività umana	65	55
V	ee prevalentemente industriali	70	60
VI	ee esclusivamente industriali	70	70

Tabella 8: limiti di immissione D.C.P.M. 14 novembre 1997 (tab. C).

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

8 AMBITO DI VALUTAZIONE

8.1 Atmosfera

Nella seguente tabella si elencano i recettori puntuali selezionati per lo studio delle ricadute delle emissioni del Data Center per la fornitura di servizi e relativa installazione di gruppi elettrogeni di emergenza alimentati a gasolio da realizzarsi in Comune di Ponte San Pietro (BG).

ID	X UTM F32 WGS84 [m]	Y UTM F32 WGS84 [m]	Tipologia	Altezza su piano di campagna [m sls]
R1	545896.0	5061807.0	Abitazione	2
R2	545964.0	5061687.0	Abitazione	2
R3	546109.0	5061333.0	Abitazione	2
R4	545903.0	5061160.0	Abitazione	2
R5	545625.0	5061802.0	Abitazione	2
R6	545830.0	5061919.0	Abitazione	2

Tabella 9: Recettori puntuali individuati nel dominio di calcolo

Nella figura seguente l'immagine con la localizzazione dei recettori.

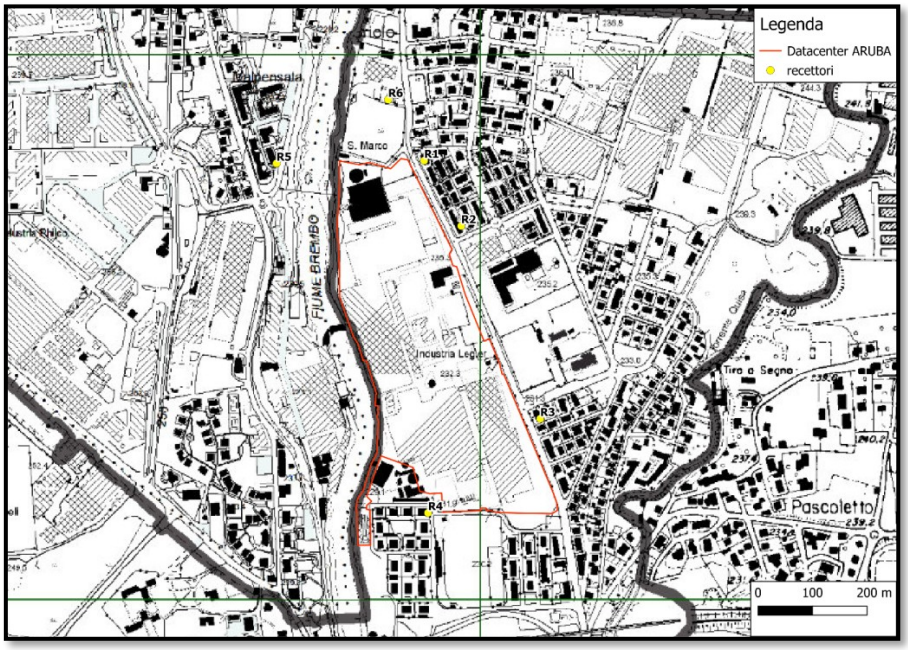


Figura 27: Localizzazione dei recettori puntuali identificati nel dominio di calcolo

Facendo riferimento allo studio meteo-diffusionale svolto nell'ambito della procedura ed agli atti si riporta di seguito le tabelle che mostrano i dati di concentrazione, stimati tramite l'applicazione di modellistica di dispersione. Lo scenario è stato valutato considerando le massime emissioni determinate applicando i valori previsti nel quadro emissivo proposto con configurazione degli edifici A/B/C/D SCENARIO ESERCIZIO Test + Back Building + Emergenza (10h).

	PM10	NO2	SO2	CO
	Media	Media	Media	max
	annuale	annuale	annuale	8h
RECETTORE	(µg/m3)	(µg/m3)	(µg/m3)	(µg/m3)
R1	4.27E-02	2.89E-01	1.19E-03	6.88E+02
R2	3.90E-02	2.97E-01	1.15E-03	5.48E+02
R3	5.19E-02	4.16E-01	1.27E-03	7.03E+02
R4	1.36E-01	9.01E-01	3.35E-03	2.14E+03
R5	3.81E-02	2.14E-01	8.50E-04	5.37E+02
R6	4.28E-02	2.23E-01	9.80E-04	7.12E+02

Tabella 10: Risultati applicazione modellistica

Nella seguente tabella si mostrano i risultati delle simulazioni considerando i valori di fondo della stazione di qualità dell'aria presa a riferimento.

Qualità dell'aria locale	**PM10**	**NO2**
Fonte Relazioni annuali Arpa Lombardia	**Media**	**Media**
	annuale	**annuale**
Stazione	(µg/m3)	(µg/m3)
BG Meucci anno 2024	23	24

Qualità dell'aria futura	**PM10**	**NO2**
CALPUFF+ QA	**Media**	**Media**
	annuale	**annuale**
RECETTORE	(µg/m3)	(µg/m3)
R1	2.30E+01	2.43E+01
R2	2.30E+01	2.43E+01
R3	2.31E+01	2.44E+01
R4	2.31E+01	2.49E+01
R5	2.30E+01	2.42E+01
R6	2.30E+01	2.42E+01

Tabella 11: Risultati applicazione modellistica con valori di fondo

L'incidenza percentuale del valore di impatto dei singoli inquinanti rispetto ai valori di fondo è riportata nella seguente tabella, ed è da considerare trascurabile.

Recettore	Contributo % rispetto ai valori di fondo	
	PM10	NO2
R1	0.19%	1.20%
R2	0.17%	1.24%
R3	0.23%	1.73%
R4	0.59%	3.75%
R5	0.17%	0.89%
R6	0.19%	0.93%

Tabella 12: Risultati con contributo % rispetto ai valori di fondo

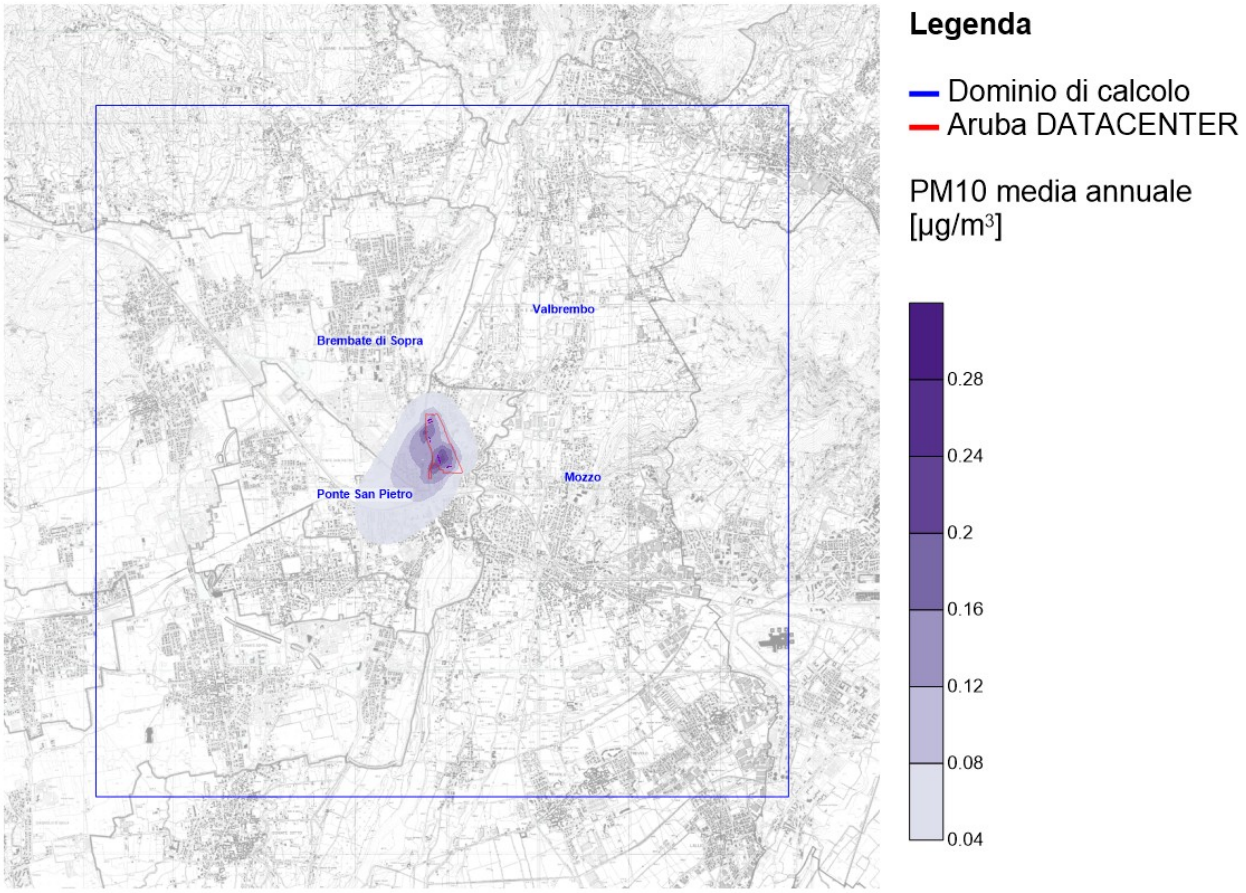


Figura 28: Estratto della mappa delle ricadute PM10 dallo Studio Diffusionale.

Al fine di valutare, tramite l'approccio epidemiologico, il rischio associato alle polveri PM10 si è valutato il valore di concentrazione medio all'interno dell'ambito amministrativo comunale che è quindi da ritenersi rappresentativo dell'esposizione della popolazione del singolo comune da ultima statistica disponibile.

Inquinante	Brembate di Sopra	Ponte San Pietro	Valbrembo	Mozzo
PM10 media annuale stimata da CALPUFF nell'ambito comunale	0.01436 µg/m^3	0.032459 µg/m^3	0.006777 µg/m^3	0.010131 µg/m^3
PM10 media annuale stimata da CALPUFF e sommati al valore di fondo della stazione QA di BG Meucci nell'ambito comunale	23.01436 µg/m^3	23.032459 µg/m^3	23.006777 µg/m^3	23.010131 µg/m^3
Abitanti Maschi	3945	5978	2116	3580
Abitanti Femmine	3992	5955	2194	3726

Tabella 13: Valore di concentrazione media presso i recettori stimati da CALPUFF

8.2 Rumore

Sono state implementate simulazioni modellistiche finalizzate alla stima dell'impatto acustico connesso alla fase di esercizio del Datacenter.

Figura 29: Localizzazione recettori

INDICAZIONI PIANI DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA							
	Comune di		Classe	Limiti Emissione		Limiti Imm. Assoluta	
Misura	PSP	BDS	PZA	diurno	notturno	diurno	notturno
1	x		III	55	45	60	50
2	x		III	55	45	60	50
3	x		III	55	45	60	50
4	x		III	55	45	60	50
5	x		III	55	45	60	50
6	x		III	55	45	60	50
7	x		IV	60	50	65	55
8		x	IV	60	50	65	55
9		x	III	55	45	60	50

Tabella 14: Valori limite da piani di zonizzazione acustica per recettore

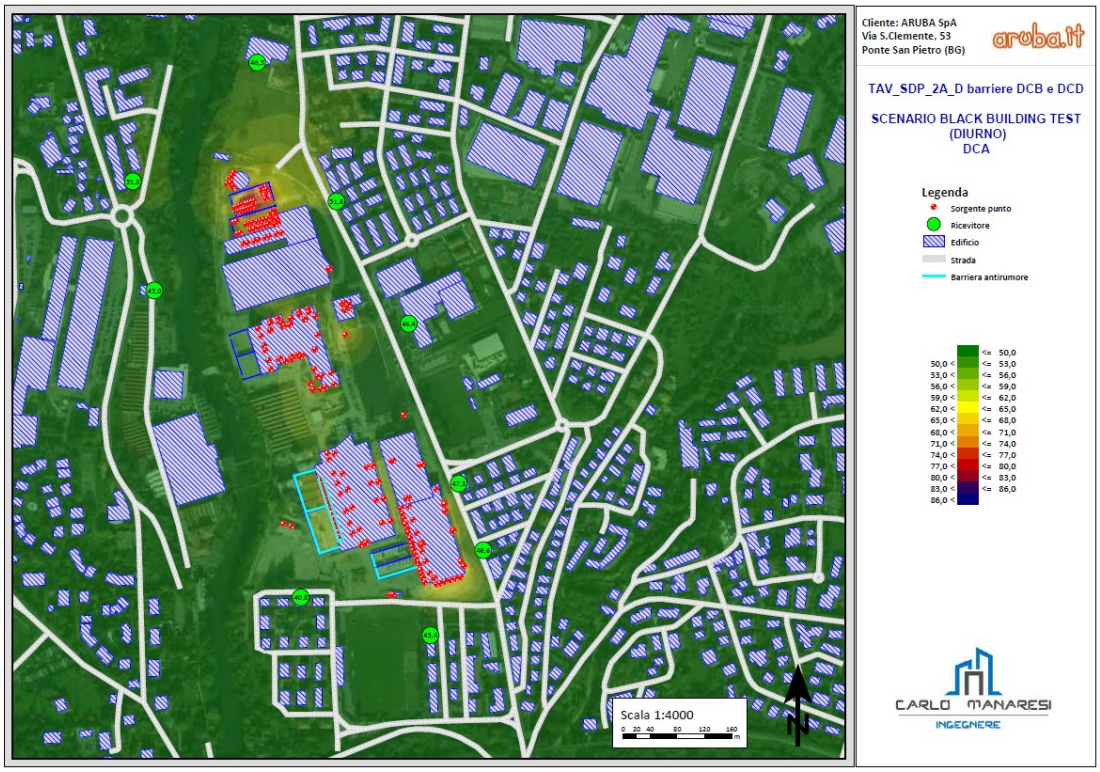


Figura 30: Scenario più gravoso Diurno

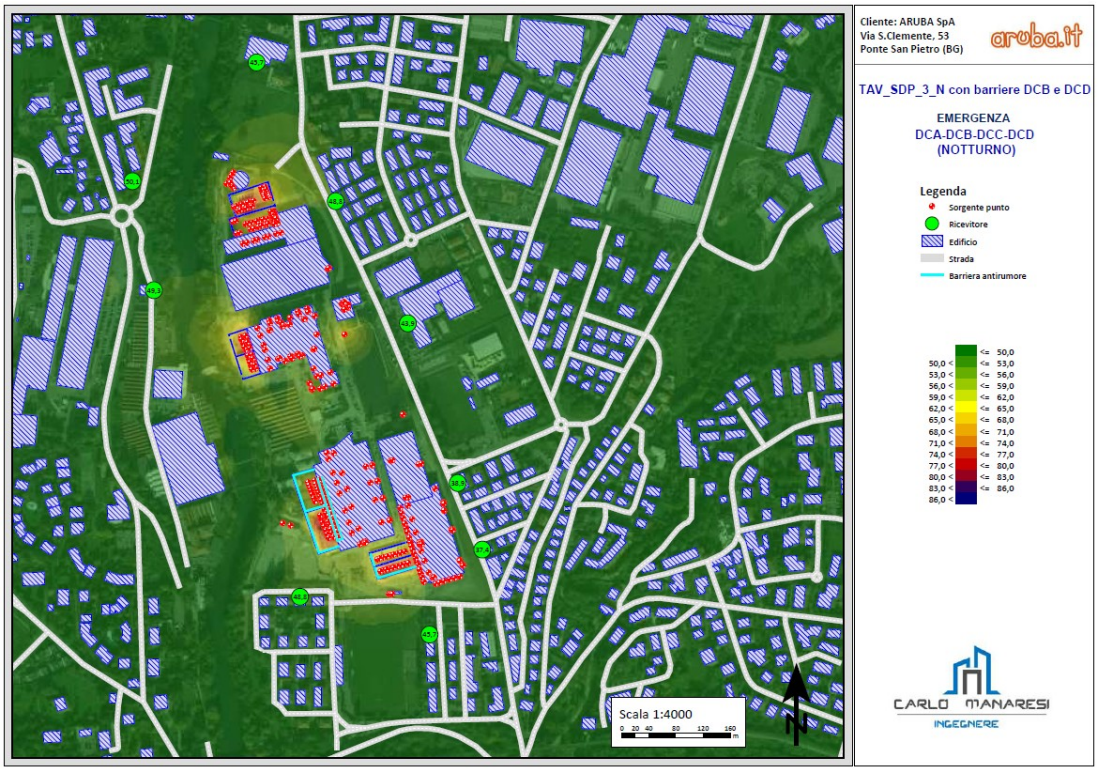


Figura 31: Scenario più gravoso Notturno

9 RISULTATI

9.1 Valutazione per gas e polveri

I risultati dello studio diffusionale per lo scenario di esercizio nella configurazione 2 con la presenza dei Data Center A, B, C e D, nello Scenario Esercizio Test + Black Building + Emergenza (10h) sono stati utilizzati per svolgere i calcoli degli indici proposti sia per gas che polveri. Di seguito si mostrano la tabella riassuntiva con gli indici calcolati per ogni punto recettore individuato nello studio diffusionale e il dettaglio dei calcoli per singolo recettore e singolo inquinante.

Recettore	HQi				HI
	PM10	NO2	SO2	CO	progetto
R1	2.85E-03	2.89E-02	2.98E-05	1.72E-01	2.04E-01
R2	2.60E-03	2.97E-02	2.88E-05	1.37E-01	1.69E-01
R3	3.46E-03	4.16E-02	3.18E-05	1.76E-01	2.21E-01
R4	9.06E-03	9.01E-02	8.38E-05	5.35E-01	6.34E-01
R5	2.54E-03	2.14E-02	2.13E-05	1.34E-01	1.58E-01
R6	2.86E-03	2.23E-02	2.45E-05	1.78E-01	2.03E-01

Tabella 15: Risultati indici di rischio per lo scenario di esercizio.

Come mostrato nella tabella per tutti gli inquinanti considerati il valore di HQi è inferiore a 0,8 e anche la sommatoria totale di HItot è inferiore a 1,0 come richiesto dalla Linea Guida.

9.2 Valutazione per le polveri PM10

Al fine di applicare la metodologia esposta in precedenza si sono acquisiti i dati di profilo sanitario dei comuni coinvolti dalle seguenti fonti:

- Demografia e stato di salute Distretti: https://www.ats-bg.it/studi-e-ricerche-epidemiologiche;
- Atlante di Epidemiologia Geografica Incidenza e Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo https://www.ats-bg.it/documents/30959/652032/atlante+epidemiologia+geografica+incidenza+e+mortalit%C3%A0+in+provincia+di+Bergamo.pdf/a3d98755-9c70-3f13-33e4-45d0ac116d19;
- Distretto Isola E Val San Martino - Dati di mortalità;
- Distretto Media Pianura - Dati di mortalità.

I dati sono stati estratti ed è stato possibile identificare il valore del tasso di mortalità di back-ground ovvero in assenza di esposizione alle emissioni dirette dello stabilimento.

Dati utilizzati:

- Tassi di mortalità standardizzata per tumore al polmone, malattie circolatorie e malattie respiratorie relativi ai residenti dei comuni allo studio;

- Valore di concentrazione futura stimata dal modello di dispersione delle ricadute di PM10 nel comuni analizzati calcolata come media nell'ambito comunale;
- Popolazione residente (fonte istat).

MASCHI

TUMORE POLMONE	B[1]		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
MOZZO	88.3	:100000	0.08	3580	0.0101	10	0.00026
VALBREMBO	88.3	:100000	0.08	2116	0.0068	10	0.00010
BREMBATE di SOPRA	88.3	:100000	0.08	3945	0.0144	10	0.00040
PONTE SAN PIETRO	88.3	:100000	0.08	5978	0.0325	10	0.00137

1 Atlante di Epidemiologia Geografica INCIDENZA E MORTALITÁ ONCOLOGICA IN PROVINCIA DI BERGAMO, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo anni 2015-2020

MALATTIE CARDIOVASCOLARI	B[2]		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
MOZZO	277.3	:100000	0.04	3580	0.0101	10	0.00040
VALBREMBO	307.2	:100000	0.04	2116	0.0068	10	0.00018
BREMBATE di SOPRA	307.2	:100000	0.04	3945	0.0144	10	0.00070
PONTE SAN PIETRO	307.2	:100000	0.04	5978	0.0325	10	0.00238

2 documenti dei singoli distretti Media Pianura e Isola e Val San Martino in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-20213 – Mortalità per malattie apparato cardiocircolatorio

MALATTIE RESPIRATORIE	B[3]		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
MOZZO	59.9	:100000	0.12	3580	0.0101	10	0.00026
VALBREMBO	64.8	:100000	0.12	2116	0.0068	10	0.00011
BREMBATE di SOPRA	64.8	:100000	0.12	3945	0.0144	10	0.00044
PONTE SAN PIETRO	64.8	:100000	0.12	5978	0.0325	10	0.00151

3 documenti dei singoli distretti Media Pianura e Isola e Val San Martino in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-20213 – Mortalità per malattie apparato respiratorio

MALATTIE TUTTE	B[4]		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
MOZZO	994.2[6]	:100000	0.04	3580	0.0101	10.00	0.00144
VALBREMBO	1011.5[7]	:100000	0.04	2116	0.0068	10	0.00058
BREMBATE di SOPRA	1011.5[7]	:100000	0.04	3945	0.0144	10	0.00229
PONTE SAN PIETRO	1011.5[7]	:100000	0.04	5978	0.0325	10	0.00785

4 documenti dei singoli distretti Media Pianura e Isola e Val San Martino in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-20213 – Mortalità per tutte le cause

FEMMINE

TUMORE POLMONE	B[1]		A(=RR-1)	Pexp	ΔC			AC
MOZZO	32.7	:100000	0.08	3726	0.0101	10		0.00010
VALBREMBO	32.7	:100000	0.08	2194	0.0068	10		0.00004
BREMBATE di SOPRA	32.7	:100000	0.08	3992	0.0144	10		0.00015
PONTE SAN PIETRO	32.7	:100000	0.08	5955	0.0325	10		0.00051

1 Atlante di Epidemiologia Geografica INCIDENZA E MORTALITÁ ONCOLOGICA IN PROVINCIA DI BERGAMO, Servizio di epidemiologica aziendale ATS Bergamo anni 2015-2020

MALATTIE CARDIOVASCOLARI	B[2]		A(=RR-1)	Pexp	ΔC			AC
MOZZO	208.0	:100000	0.04	3726	0.0101	10		0.00031
VALBREMBO	221.5	:100000	0.04	2194	0.0068	10		0.00013
BREMBATE di SOPRA	221.5	:100000	0.04	3992	0.0144	10		0.00051
PONTE SAN PIETRO	221.5	:100000	0.04	5955	0.0325	10		0.00171

2 documenti dei singoli distretti Media Pianura e Isola e Val San Martino in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-20213 – Mortalità per malattie apparato cardiocircolatorio

MALATTIE RESPIRATORIE	B[3]		A(=RR-1)	Pexp	ΔC			AC
MOZZO	34.0	:100000	0.12	3726	0.0101	10		0.00015
VALBREMBO	42.4	:100000	0.12	2194	0.0068	10		0.00008
BREMBATE di SOPRA	42.4	:100000	0.12	3992	0.0144	10		0.00029
PONTE SAN PIETRO	42.4	:100000	0.12	5955	0.0325	10		0.00098

3 documenti dei singoli distretti Media Pianura e Isola e Val San Martino in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-20213 – Mortalità per malattie apparato respiratorio

MALATTIE TUTTE	B[4]		A(=RR-1)	Pexp	ΔC			AC
MOZZO	659.6	:100000	0.04	3726	0.010	10		0.00100
VALBREMBO	718.9	:100000	0.04	2194	0.007	10		0.00043
BREMBATE di SOPRA	718.9	:100000	0.04	3992	0.014	10		0.00165
PONTE SAN PIETRO	718.9	:100000	0.04	5955	0.032	10		0.00556

4 documenti dei singoli distretti Media Pianura e Isola e Val San Martino in cui sono stati analizzati i dati di mortalità relativi agli anni 2019-20213 – Mortalità per tutte le cause

Tabella 16: Riassuntiva scenario di rischio

9.3 Valutazione per rumore

Valutando i risultati delle simulazioni di impatto acustico svolte nella relazione tecnica specialistica si possono desumere i seguenti valori pressi i primi recettori.

	SCENARIO DIURNO piu gravoso dB(A) a finestre aperte (+4dB rispetto all'emissione calcolata da Soindplan)	**SCENARIO NOTTURNO** piu gravoso dB(A) a finestre aperte (+4dB rispetto all'emissione calcolata da Soindplan)
R1	**44.5**	**41.7**
R2	**47.8**	**44.8**
R3	**42.4**	**39.9**
R4	**43.3**	**34.9**
R5	**42.6**	**33.4**
R6	**41.4**	**41.7**
R7	**36.8**	**44.8**
R8	**41.0**	**45.3**
R9	**47.8**	**46.1**

Tabella 17: Riassuntiva scenario di rischio

In base ai risultati ottenuti dal modello simulativo, il contributo sonoro dell'impianto agli abitanti dei comuni piu prossimi risulta inferiore ai 47.8 dBA facendo riferimento allo scenario diurno più gravoso; rispettando il limite di 55 dBA. Questo contributo sonoro può essere stimato come poso significativo rispetto allo stato attuale dell'ambiente acustico presso gli abitati in oggetto: per questo motivo l'inquinamento acustico prodotto dalle opere oggetto di valutazione non produce apprezzabili effetti negativi sulla salute delle persone residenti nella zona. Stessa valutazione è possibile per il periodo NOTTURNO.

Nella valutazione di Impatto Acustico si conferma il rispetto dei limiti di emissione, immissione assoluta e differenziale negli scenari simulati. Il rispetto dei limiti di emissione, immissione assoluta e differenziale negli scenari di BLACK BUILDING TEST. Nello scenario di EMERGENZA, per il quale si ribadisce come a norma del DM 16.3.1988 lo stesso non deve essere considerato nella determinazione dell'impatto acustico in quanto da considerarsi evento sonoro singolarmente identificabile di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona ai fini della valutazione del livello di rumore ambientale.

In conclusione, la relazione specialistica di impatto acustico, afferma che l'attività in oggetto non concorre all'innalzamento della pressione sonora presente presso i recettori, garantendo il rispetto degli obiettivi di tutela delle aree esterne contro l'impatto acustico.

9.4 Valutazione delle altre determinanti di salute

Le Linee Guida VIS prevedono anche la valutazione semi-qualitativa del rischio e dell'opportunità su determinanti agenti in via indiretta sulla salute (stile di vita, fattori socio-economici, etc.) in relazione all'area di potenziale influenza del progetto.

La valutazione degli altri determinanti di salute è stata condotta mediante un approccio qualitativo, basato su giudizio esperto, in coerenza con le Linee Guida nazionali per la Valutazione di Impatto sulla Salute (VIS) e con i riferimenti metodologici dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO – Health Impact Assessment).

Per ciascun determinante considerato è stato espresso un giudizio sintetico di Basso, Medio o Alto, derivante da una valutazione integrata dei seguenti criteri:

- intensità dell'effetto atteso sulla salute della popolazione;
- estensione territoriale dell'impatto rispetto all'area di influenza del progetto;
- numero e vulnerabilità delle popolazioni potenzialmente esposte;
- durata temporale degli effetti (temporanei o permanenti);
- reversibilità degli impatti e presenza di eventuali misure di mitigazione.

In particolare:

- il giudizio **Basso** è attribuito in presenza di effetti indiretti di modesta entità, limitati nel tempo e nello spazio, interessanti una quota ridotta di popolazione e caratterizzati da elevata reversibilità;
- il giudizio **Medio** è assegnato a effetti indiretti di entità apprezzabile, con estensione territoriale sovracomunale o coinvolgimento di gruppi di popolazione più ampi, potenzialmente persistenti nel medio periodo ma mitigabili attraverso adeguate misure di gestione;
- il giudizio **Alto** è riferito a effetti indiretti rilevanti, diffusi su scala territoriale ampia, con potenziale coinvolgimento di popolazioni numerose o vulnerabili, di lunga durata e con limitata reversibilità, tali da poter influenzare in modo significativo lo stato di salute e il benessere complessivo della comunità.

Il giudizio finale per ciascun determinante deriva da una sintesi qualitativa dei criteri sopra indicati e non dalla loro valutazione isolata.

Determinante di salute	Intensità dell'effetto	Estensione territoriale	Popolazione interessata / vulnerabilità	Durata e reversibilità	Giudizio complessivo	Motivazione sintetica
Stili di vita (attività fisica, mobilità attiva)	Bassa / Media / Alta	Locale / Sovracomunale / Ampia	Limitata / Moderata / Elevata (incl. soggetti vulnerabili)	Temporanea / Medio periodo / Permanente	BASSO / MEDIO / ALTO	Breve descrizione del nesso progetto–determinante
Fattori socio-economici (occupazione, reddito)	Bassa / Media / Alta	Locale / Sovracomunale / Ampia	Limitata / Moderata / Elevata	Temporanea / Medio periodo / Permanente	BASSO / MEDIO / ALTO	Sintesi qualitativa degli effetti attesi
Coesione sociale e percezione di sicurezza	Bassa / Media / Alta	Locale / Sovracomunale / Ampia	Limitata / Moderata / Elevata	Temporanea / Medio periodo / Permanente	BASSO / MEDIO / ALTO	Eventuale presenza di fattori mitiganti
Accessibilità ai servizi (sanitari, educativi, ricreativi)	Bassa / Media / Alta	Locale / Sovracomunale / Ampia	Limitata / Moderata / Elevata	Temporanea / Medio periodo / Permanente	BASSO / MEDIO / ALTO	Coerenza con pianificazione territoriale
Qualità dell'ambiente di vita (rumore, paesaggio, fruibilità)	Bassa / Media / Alta	Locale / Sovracomunale / Ampia	Limitata / Moderata / Elevata	Temporanea / Medio periodo / Permanente	BASSO / MEDIO / ALTO	Sintesi degli impatti indiretti

Nota: Il giudizio complessivo per ciascun determinante deriva da una valutazione integrata dei criteri riportati in tabella e non dalla loro semplice sommatoria. La scala qualitativa adottata (Basso, Medio, Alto) consente di rappresentare in modo sintetico l'intensità e la rilevanza degli effetti indiretti sulla salute in relazione al contesto territoriale e alle caratteristiche del progetto.

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella seguente. Il raggio territoriale degli effetti è in prima battuta di tipo sovracomunale.

Determinanti		**Valutazione RISCHI degli impatti del progetto sulla determinante.**	**Valutazione OPPORTUNITÀ degli impatti del progetto sulla determinante.**
COMPORTAMENTI E STILI DI VITA	Fumo e Alcool	Basso	Basso
	Abitudini alimentari e stile di vita	Basso	Basso
	Relazioni Sociali	Basso	Basso
	Attività Fisica	Basso	Basso
SERVIZI	Infrastrutture disponibili	Basso	Alto
	Accesso ai servizi pubblici e privati	Basso	Medio
	Servizi Sanitari / Socio Assistenziali	Basso	Basso

Determinanti		**Valutazione RISCHI degli impatti del progetto sulla determinante.**	**Valutazione OPPORTUNITÀ degli impatti del progetto sulla determinante.**
ASPETTI SOCIO ECONOMICI	Criminalità	Basso	Basso
	Opportunità e Disuguaglianze	Basso	Basso
	Disoccupazione	Basso	Medio
	Istruzione	Basso	Basso
	Livello reddituale	Basso	Medio
	Tessuto Urbano	Basso	Basso

Tabella 18: Rischi e opportunità connessi ai determinanti indiretti sulla salute

Dall'analisi svolta non si rilevano effetti rilevanti sugli aspetti determinanti quali "Comportamento e Stile di Vita" ad eccezione delle opportunità nel determinante "Servizi" e "Aspetti Socio Economici" che mostrano alcuni risvolti di opportunità nella realizzazione del progetto.

10 CONCLUSIONI

Il presente documento è stato predisposto al fine di ottemperare la prescrizione ambientale n. 1 del Decreto MASE 0000592 del 06 ottobre 2025, inerente la compatibilità ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 del "Progetto di ampliamento del polo tecnologico Aruba Spa costituito da Datacenter per la fornitura di servizi clouds come server e relativa installazione dei gruppi elettrogeni di emergenza, alimentati a gasolio, da realizzarsi nel Comune di Ponte San Pietro (BG) in via San Clemente n.53" depositato in data 3 novembre 2023 con prot. MASE/177529 dalla società Aruba S.p.A. e approvato con Decreto MASE 0000592 del 06 ottobre 2025, ed è stato implementato in coerenza con le "Linee guida per la valutazione di impatto sanitario" predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità e adottate con Decreto del Ministro della Salute del 27 marzo 2019, come integrate dal Rapporto ISTISAN 22/35 di approfondimento tecnico-scientifico. L'impostazione metodologica adottata risulta altresì coerente con i contenuti del Rapporto ISTISAN 17/4 e con il progetto CCM "T4HIA", garantendo un approccio strutturato, trasparente e cautelativo alla valutazione degli effetti del progetto sulla salute umana.

La valutazione è stata condotta con riferimento alla fase di esercizio dell'opera ed ha incluso: l'inquadramento territoriale e socio-demografico dell'area di influenza, la caratterizzazione dello stato di salute ante-operam della popolazione potenzialmente esposta, la valutazione quantitativa del rischio sanitario associato alle principali pressioni ambientali generate dal progetto (atmosfera e rumore), nonché la valutazione qualitativa degli ulteriori determinanti di salute. Tale approccio ha consentito di esaminare in maniera integrata sia i potenziali impatti diretti sia quelli indiretti, in coerenza con il principio di proporzionalità e con il livello di approfondimento richiesto dalla normativa vigente.

Per quanto riguarda la componente atmosfera, le simulazioni modellistiche effettuate per lo scenario di esercizio hanno evidenziato che i contributi emissivi attribuibili al progetto risultano limitati e di entità trascurabile rispetto ai valori di fondo rilevati. I valori di concentrazione stimati, comprensivi del contributo di background, non determinano superamenti dei riferimenti normativi e di qualità dell'aria. I conseguenti indici di rischio deterministico (HQ e HI), calcolati secondo le Linee guida ISS, risultano ampiamente inferiori ai valori soglia di accettabilità, configurando una condizione di assenza di rischio sanitario significativo per esposizioni croniche della popolazione residente.

La valutazione degli effetti associati alle polveri PM10, condotta mediante applicazione della metodologia di Health Impact Assessment, ha restituito valori di casi attribuibili estremamente contenuti e non significativi sotto il profilo sanitario. Gli esiti dell'analisi epidemiologica risultano coerenti con la limitata entità delle variazioni di concentrazione stimate e non evidenziano incrementi apprezzabili del rischio per le principali cause di mortalità considerate, anche in relazione alle dimensioni e alle caratteristiche della popolazione esposta.

Con riferimento alla componente rumore, le valutazioni previsionali condotte per gli scenari più cautelativi confermano il rispetto dei limiti di emissione, immissione assoluta e differenziale previsti dalla normativa vigente, sia nel periodo diurno sia in quello notturno. I livelli sonori stimati presso i recettori non determinano condizioni di disturbo o di rischio sanitario rilevanti e risultano compatibili con gli obiettivi di tutela della salute e del benessere della popolazione definiti dal quadro normativo nazionale e dalle raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

La valutazione qualitativa delle ulteriori determinanti di salute non ha evidenziato criticità significative riconducibili alla realizzazione e all'esercizio del progetto. Al contrario, l'analisi ha individuato limitate opportunità di carattere socio-economico e infrastrutturale, senza effetti negativi rilevanti su stili di vita, coesione sociale o qualità complessiva dell'ambiente di vita.

Alla luce delle analisi condotte, delle metodologie applicate e degli esiti ottenuti, si ritiene che il progetto, nello scenario valutato, non determini impatti sanitari negativi significativi, risultando pertanto compatibile sotto il profilo sanitario e coerente con i criteri di tutela della salute pubblica, prevenzione e precauzione definiti dalla normativa vigente e dagli indirizzi metodologici di riferimento.